

OGŁOSZENIE O KONKURSIE OFERT na wykonanie kolektorów słonecznych

1. Zamawiający:

Gmina Rawa Mazowiecka, Al. Konstytucji 3 Maja 32, 96-200 Rawa Mazowiecka

2. Tryb zamówienia:

Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego o wartości zamówienia **poniżej 14.000 EURO - konkurs ofert**, zgodnie z art. 4 pkt 8 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.

3. Specyfikacja istotnych warunków zamówienia :

Specyfikację istotnych warunków zamówienia (SIWZ) oraz szczegółowe informacje można uzyskać w Urzędzie Gminy Rawa Mazowiecka w pokoju 304, Al. Konstytucji 3 Maja 32, 96-200 Rawa Mazowiecka lub telefonicznie, tel.(0-46) 814 42 41, w godzinach 8⁰⁰-16⁰⁰.

Specyfikacja istotnych warunków zamówienia dostępna jest również na stronie internetowej pod adresem: www.bip.rawam.ug.gov.pl

Osobą uprawnioną do kontaktów z oferentami jest Andrzej Lubicki.

4. Opis przedmiotu zamówienia:

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kolektorów słonecznych na dachu budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej w gm. Rawa Mazowiecka.

Szczegółowy zakres robót znajduje się w projekcie, specyfikacji technicznej oraz kosztorysie nakładczym stanowiących załączniki SIWZ.

6. Termin wykonania zamówienia:

Wymagany termin wykonania zamówienia – 25 września 2007 r.

7. Miejsce i termin składania ofert:

Oferty należy składać w terminie do dnia 30.08.2007 r. do godz. 10.00 w Urzędzie Gminy Rawa Mazowiecka.- sekretariat . Otwarcie ofert nastąpi w tym samym dniu po godz. 10.00

Rawa Mazowiecka, dnia 14.08.2007 r.

SPECYFIKACJA

ISTOTNYCH WARUNKÓW ZAMÓWIENIA DO KONKURSU OFERT NA WYKONANIE KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH

1. Zamawiający

Gmina Rawa Mazowiecka, 96-200 Rawa Mazowiecka, Al. Konstytucji 3 Maja 32.
Uprawniony do kontaktów z oferentami – Andrzej Lubicki, pok. 304, tel.
0-46 814 42 41..

2. Tryb udzielenia zamówienia

Postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego o wartości zamówienia poniżej 14.000 euro – konkurs ofert, zgodnie z art. 4 pkt 8 ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych.

3. Opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie kolektorów słonecznych na dachu budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej w gm. Rawa Mazowiecka.

Szczegółowy zakres robót znajduje się w projekcie, kosztorysie nakładczym oraz specyfikacji technicznej, stanowiących załączniki SIWZ.

4. Termin realizacji zamówienia

Całość robót należy zakończyć w terminie do dnia 25 września 2007 r..

5. Finansowanie zamówienia

Zamówienie będzie dofinansowywane z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi.

6. Gwarancja

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca udzielił gwarancji na wykonawstwo robót – na okres minimum 36 m-cy.

Okresy gwarancji jakie są wymagane przez zamawiającego na zastosowane przez wykonawcę materiały i urządzenia znajdują się w projekcie technicznym oraz specyfikacji technicznej, które są załącznikami do niniejszej SIWZ.

7. Warunki udziału w postępowaniu

1) W konkursie mogą wziąć udział oferenci, którzy:

- a. Posiadają uprawnienia niezbędne do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli ustawy nakładają obowiązek posiadania uprawnień
- b. Posiadają niezbędną wiedzę i doświadczenie, oraz dysponują potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia,
- c. Znajdują się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia

8. Informacja o wymaganych oświadczeniach i dokumentach

1) Każdy z wykonawców, który ma zamiar brać udział w konkursie, zobowiązany jest do dostarczenia zamawiającemu niżej wymienionych dokumentów:

- a) Ofertę wykonawcy - wypełniony i podpisany formularz oferty wykonawcy (załącznik nr 1),
- b) Kosztorys ofertowy sporządzony na podstawie kosztorysu nakładczego, projektu technicznego oraz specyfikacji technicznej.
- c) Projekt umowy (załącznik nr 3). Projekt umowy powinien być parafowany przez wykonawcę,

9. Koszty udziału w przetargu.

Bez względu na wynik konkursu, wszelkie koszty związane z przygotowaniem i złożeniem oferty poniesie Wykonawca.

10. Wizja lokalna terenu budowy

Zaleca się, aby wykonawca dokonał wizji lokalnej terenu budowy i jego otoczenia, a także zdobył, na swoją własną odpowiedzialność i ryzyko, wszelkie dodatkowe informacje, które mogą być konieczne do przygotowania oferty oraz zawarcia umowy i wykonania zamówienia. Koszty dokonania wizji lokalnej terenu budowy poniesie wykonawca.

11. Miejsce oraz termin składania i otwarcia ofert:

Oferty należy składać w terminie do dnia 30 sierpnia 2007 roku do godziny 10⁰⁰ w Urzędzie Gminy Rawa Mazowiecka, pokój Nr 202 (sekretariat).
Otwarcie ofert nastąpi w dniu 30.08.2007 roku po godzinie 10.00

12. Kryteria oceny ofert

Jedynym kryterium oceny ofert jest cena oferty. Zamawiający wybierze ofertę z najniższą ceną.

13. Opis sposobu obliczenia ceny.

Ofertowa cena brutto musi obejmować wynagrodzenie za wszystkie obowiązki przyszłego Wykonawcy, niezbędne do zrealizowania zamówienia.

Ceny jednostkowe i ceny umieszczone przy poszczególnych pozycjach wycenionego przedmiaru robót powinny obejmować wszystkie koszty niezbędne do wykonania robót tj.:

- a) koszty bezpośrednie
- b) koszty ogólne
- c) ogólne koszty prowadzenia działalności gospodarczej przez wykonawcę, a także zysk wykonawcy.

Cena ofertowa powinna obejmować koszty wszystkich robót wynikających z dokumentacji. Dodatkowo powinna obejmować także koszty robót nie ujętych w dokumentacji technicznej, a których wykonanie niezbędne jest do prawidłowego wykonania przedmiotu zamówienia, jak np.: koszty wszystkich robót przygotowawczych, koszty utrzymania, dozoru i ubezpieczenia budowy, koszty uporządkowania placu budowy.

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić wszystkie pozycje robót opisanych w przedmiarze robót. Pozycje, przy których nie zostaną podane ceny za ich wykonanie (nie wypełnione pozycje przedmiaru przez wykonawcę), nie będą dodatkowo opłacone po wykonaniu prac, gdyż zamawiający przyjmuje, że ich koszt został pokryty przez inne ceny podane w przedmiarze robót. W przedmiarze robót ujęte zostały tylko roboty podstawowe, bez ujmowania robót pomocniczych.

Cena pozycji będąca iloczynem ilości robót oraz ceny jednostkowej powinna być

podana z dokładnością do 1 grosza (bez zaokrągleń do pełnych złotych).

14. Tryb ogłoszenia wyników konkurs i zawarcia umowy.

- 1) O wyniku konkursu zamawiający powiadomi uczestniczących w przetargu wykonawców, wskazując firmę i siedzibę tego, którego ofertę wybrano oraz cenę.
- 2) Stosowne ogłoszenie zamieszczone zostanie na tablicy ogłoszeń w siedzibie zamawiającego w dniu wyboru oferty.
- 3) Wykonawca zobowiązany jest do podpisania umowy w terminie 5 dni od powiadomienia Go o wyborze oferty

15. Załączniki

- 1/ Formularz oferty wykonawcy (**załącznik nr 1**),
- 2/ Kosztorys nakładczy (**załącznik nr 2**),
- 3/ Projekt umowy (**załącznik nr 3**),
- 4/ Specyfikacja techniczna (**załącznik nr 4**),
- 5/ Projekt budowlany (**załącznik nr 5**)
- 6/ Zestawienie dokumentów wymaganych od wykonawców (**załącznik nr 6**),

Rawa Mazowiecka, dnia 14 sierpnia 2007 r.

Zatwierdził:

FORMULARZ OFERTY WYKONAWCY

**Do Wójta Gminy
Rawa Mazowiecka**

Ofertę składa:

Nazwa wykonawcy (wykonawców)

.....

.....

1. Stosownie do ogłoszenia z dnia 14.08.2007 r. oferujemy wykonanie kolektorów na dachu budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej w gm. Rawa Mazowiecka zgodnie z projektem technicznym, specyfikacją techniczną, kosztorysem nakładczym oraz warunkami zawartymi w SIWZ oraz obowiązującymi przepisami i normami, za wynagrodzeniem w wysokości:

..... złotych netto

podatek VAT zł

Wartość zamówienia z podatkiem VAT :

..... złotych

(słownie złotych brutto:

.....)

Powyższa cena obejmuje pełen zakres zamówienia określony w SIWZ.

2. Oświadczamy, że uważamy się za związanych niniejszą ofertą na czas wskazany w specyfikacji i w przypadku wygrania konkursu zobowiązujemy się do terminowego podpisania umowy.

3. Na wykonane przez nas roboty udzielamy gwarancji jakości na okres miesięcy.

4. Oświadczamy, że zapoznaliśmy się z dokumentami i procedurą konkursu i nie wnosimy zastrzeżeń.

5. Oświadczamy, że obejrzelismy miejsce wykonywania robót i nie wnosimy zastrzeżeń.

Jednocześnie składamy oświadczenie, że:

- 1) posiadamy uprawnienia niezbędne do wykonywania określonej działalności lub czynności, jeżeli ustawy nakładają obowiązek posiadania takich uprawnień,
- 2) posiadamy niezbędną wiedzę i doświadczenie oraz dysponujemy potencjałem technicznym i osobami zdolnymi do wykonania zamówienia,
- 3) znajdujemy się w sytuacji ekonomicznej i finansowej zapewniającej wykonanie zamówienia,

.....
podpis i pieczęć wykonawcy



NIP:726-251-58-78

91-320 Łódź, ul. Zgierska 124/140

Dział Techniczny
Doradztwo – Sprzedaż – Montaż

mgr inż. Piotr Preczyński
Tel. 0 42 656-93-23
Tel. Kom. 0 606-699-951
e-mail: lucekpi@wp.pl

Dział Kredytowania
Doradztwo – Sprzedaż – Kredyty

mgr inż. Andrzej Derengowski
Konsultant Funduszy Unii Europejskiej
Certyfikat nr 309
Tel. 0 42 657-80-07
Tel. Kom. 0 501-252-009
e-mail: andrzej.derengowski@interia.pl

KOSZTORYS NAKŁADCZY INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ Z ZASTOSOWANIEM KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH WRAZ Z ADAPTACJĄ DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CWU i DOGRZEWANIA C.O.

INWESTOR :

Gmina Rawa Mazowiecka
Obiekt 98 300 Stara Wojska

Zespół Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej

98-300 Stara Wojska

Mgr inż. Piotr Preczyński
Specjalista układów solarnych

Łódź maj 2007



Spis treści

- 1. Ustalenia wyjściowe kosztorysowania
 - 1.1 Przedmiot kalkulacji Materiały
 - 1.2 Przedmiot kalkulacji Roboty
 - 1.3 Dane dotyczące materiałów
 - 1.4 Dane dotyczące metody kosztorysowania
 - 1.5 Dane dotyczące zysku i wartości kosztorysowej całkowitej
- 2.0 Kosztorys nakładczy



1. USTALENIA WYJŚCIOWE DO KOSZTORYSOWANIA

1.1 Przedmiot kalkulacji Materiały

Zasobnik

Dane techniczne zasobnika Elektromet z jednym wymiennikiem 750 litrów

- Maksymalne ciśnienie wody kotłowej 3 bar
- Maksymalne ciśnienie CWU 6 bar
- Przyłącza CWU 1 cal
- Maksymalna temperatura pracy 110 ° C
- Pojemność 520 litrów
- Wymiary wraz z izolacją melaminową szerokość 1175 mm wysokość 1860
- Izolacja zasobnika – melamina
- Pojemność układu CWU 8 litrów
- Pojemność wody kotłowej 750 litrów
- Różnice temperatury przy przepływie dla temp CWU 38 ° C
- 30 l/min 4° C
- 40 l/min 6° C
- 50 l/min 10° C
- Wymiennik zewnętrzny kominowy max ciśnienie płynu solarnego 10 bar
- Przyłącza instalacji solarnej ¾ cala
- Przyłącza instalacji bojlerowej 6/4 cala
- Gwarancja 10 lat

Parametry techniczne kolektorów próżniowych (dane jednego kolektora)

- Wymiary wysokość 1980 mm szerokość 2196 mm grubość 156 mm
- Materiał obudowy zbiorczej aluminium malowane proszkowo kolor czarny
- Materiał konstrukcji wsporczej stal nierdzewna grubość 1,5 mm
- Materiał zespołu zbiorczego 99,93 % miedź lutowane spoiwem o zawartości 45 % srebra
- Izolacja zespołu zbiorczego – prasowana wełna mineralna współczynnik K= 0,043 W/mK
- Uszczelki silikonowe HTV odporne na promieniowanie UV
- Pozycja pracy 20-70 ° pionowa , -5 do 5 ° pozioma
- Maksymalne ciśnienie pracy 8 bar



- Waga 95 kg
- Ilość rur próżniowych 30
- Współczynniki kolektora $a_1=1,52 \text{ W/mkw}$, $a_2 = 0,0085 \text{ W/m/kw}$
- Współczynnik przenikalności cieplnej $n_o = 0,717 \text{ W/m/kw}$
- $\text{Eta}(x=0,05) = 0,66$, $\text{Eta}(x=0,10) = 0,58$
- Temperatura stagnacji min 250°C
- Gwarancja 10 lat

Dane techniczne rur próżniowych kolektora (dotyczy 1 rury)

- Parametr/Model f58x1,8m(Heat pipe)
- Średnica zewnętrznej rurki f 58 mm
- Średnica wewnętrznej rurki f 47 mm
- Grubość ścianki 1,6 mm
- Przeźroczystość rurki zewnętrznej 92%
- Efektywność emisji (odbicia) 6%
- Ciśnienie próżni $p \leq 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$
- Najwyższa temperatura 250°C
- Wytrzymałość na zniszczenie grad 25 mm

Sterownik	zaawansowany sterownik układów solarnych
Zespół pompowy	solarny zespół pompowy
Naczynie przeponowe	35 litrów
Rurociągi miedziane średnica	28 mm.
Otulina kauczukowa	28/13 UV protect
Pozostałe elementy instalacji	kpl.

1.2 Przedmiot kalkulacji Roboty

Całość prac montażowych jest wielkością ryczałtową i skalkulowana jest w sposób uśredniony dla zestawu baterii kolektorów słonecznych o powierzchni do $24 \text{ m}^2/\text{kw}$. W skład prac montażowych wchodzi następujące czynności:

Montaż zestawu kolektorów na dachu.



Wykonanie izolowanych termicznie rurociągów łączących kolektory z zasobnikami.

Montaż grupy solarnej .

Posadowienie zespołu zasobników solarnych .

Podłączenie zasobników CWU do istniejącej instalacji.

Wykonanie próby szczelności Instalacji zasobników.

Napełnienie i odpowietrzenie instalacji solarnej.

Wykonanie prób szczelności instalacji solarnej.

Montaż sterownika solarnego

Zaprogramowanie i uruchomienie sterownika

Sprawdzenie pracy układu

1.3 Dane dotyczące materiałów .

Wykonawca zapewni materiały niezbędne do realizacji zadania. Rodzaj i jakość materiałów powinny być zgodne z dokumentacją techniczną i przepisami techniczno-budowlanymi.

1.4 Dane dotyczące metody kosztorysowania

Dane dotyczące kosztów bezpośrednich

Stawka kosztorysowa robocizny jest wielkością ryczałtową skalkulowana jest w sposób uśredniony dla montażu zestawu baterii kolektorów słonecznych o powierzchni 15-24.m/kw w oparciu o spodziewaną ilość roboczogodzin dla prac montażowych .

Ceny materiałów według cen producentów poszczególnych elementów zestawu.

Ceny pracy sprzętu zawarte są w kosztach robocizny , przyjęte są według cen najmu w chwili sporządzania kosztorysu a zawarte są w formie ryczałtowej dla montażu zestawu o powierzchni 15-24 m/kw

1.5 Dane dotyczące zysku i wartości kosztorysowej całkowitej

Zysk określa się według wzoru:

$$Z = w_z (R_{ob} + K_z), \text{ gdzie:}$$



$w_z = 15\%$. Wskaźnik zysku

Wartość kosztorysowa całkowita:

$$\text{Razem} = K_z + R_{ob} + T + Z.$$

gdzie:

K_z - koszty zakupu

R_{ob} - Koszt montażu zestawu 26-40 m/kw

T - Koszty transportu

Z - zysk

Kosztorys został sporządzony wg zryczałtowanych cen montażu zestawu instalacji solarnej z kolektorami słonecznymi próżniowymi dla zestawu 15-24 m/kw i cenników producentów kolektorów słonecznych i zasobników solarnych



2.0 KOSZTORYS NAKŁADCZY

„FF EKO-ENERGIA

Energia słońca i wiatru

Biuro:

91-320 Łódź ul. Zgierska 124/140

Dział Techniczny

Doradztwo – Sprzedaż -- Montaż

Piotr Preczyński

Tel. . 0 42 656-93-23

Tel. Kom. 0 606-699-951

[e-mail: lucekpi@wp.pl](mailto:lucekpi@wp.pl)

Dział Kredytowania

Doradztwo – Sprzedaż -- Kredyty

Andrzej Derengowski

Konsultant Funduszy Unii Europejskiej

Certyfikat nr 309

Tel. 0 42 657-80-07

Tel. Kom. 0 501-252-009

e-mail: andrzej.derengowski@interia.pl

PROJEKT ROZBUDOWY- ZESPÓŁ SZKÓŁ OGÓLNOKSZTAŁCĄCYCH STARA WOJSKA

KOSZTORYS NAKŁADCZY

INSTALACJA SOLARNA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Wraz z dogrzaniem Centralnego ogrzewania

INWESTOR:

**Gmina
Rawa Mazowiecka**

Dane projektowe:

1.Powierzchnia czynna kolektorów	17,6	m.kw
2.Ilość zasobników	1	750 litrów



2.0 Kosztorys nakładczy Zespół Szkół Ogólnokształcących Stara Wojska

I.p.	Opis	Jedn. miary	Ilość
1	3	4	5
1	Kolektor słoneczny, próżniowy Kolor czarny	szt	4
2	Mocowanie kolektora Stal nierdzewna Konstrukcja dachowa uniwersalna	szt	4
3	Regulator solarny zaawansowany	szt	1
4	Obudowa regulatora	szt	1
5	Czujnik regulatora do zasobnika	szt	1
6	Czujnik temperatury PT 1000 do kolektora	szt	1
7	Płyn niezamarzający do kolektorów próżniowych	litr	33
8	Korek czujnika temperatury 3/4" GZ	szt	1
9	Łącznik elastyczny pomiędzy kolektorami	szt	3
10	Węże elastyczne przyłączeniowe do kolektora DN 20 Stal nierdzewna złączka 3/4" GW otulina	szt	2
11	Odpowietrznik	szt	2
12	Separator	szt	2
13	Zespół pompowy bezpieczeństwa z rotametrem i pompą w izolacji	szt	1
14	Pompa do napełniania instalacji solarnej	szt	1
15	Otulina kauczukowa 28/13 UV protect	mb	40
16	Naczynie przeponowe 35 l	szt	1
17	Wąż elastyczny i mocowanie naczynia przeponowego 35-50 l.	szt	1
18	Zasobnik do instalacji solarnej 520l warstwowy wymiennikiem zewnętrznym ,otulina melamina	szt	1
19	Rurociągi miedziane 28 o połączeniach lutowanych	mb	36
20	Pozostałe elementy (kpl) dla instalacji do 24 m.kw	szt	1
22	Robocizna zestawu do 24 m.kw koszty zryczałtowane		

Załącznik nr 3

(projekt)

UMOWA NR//

W dniu roku **pomiędzy Gminą Rawa Mazowiecka ,** zwaną w dalszej treści **„Zamawiającym”** reprezentowaną przez :

Krzysztofa Starczewskiego - Wójta Gminy

a Firmą:....., zwaną w dalszej treści **„Wykonawcą”,**
została zawarta umowa następującej treści

§ 1.

1. Na podstawie przeprowadzonego postępowania o udzielenie zamówienia publicznego Zamawiający zleca a Wykonawca przyjmuje do realizacji wykonanie kolektorów słonecznych na dachu budynku Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej.
2. Szczegółowy zakres robót do wykonania zawarty jest w projekcie budowlanym, przedmiarze robót oraz specyfikacji technicznej, stanowiących załączniki do umowy .
3. Zamawiający w przypadku wystąpienia takiej konieczności może zmienić zakres robót niezbędnych do prawidłowego wykonania zadania: zwiększyć lub zmniejszyć w stosunku do ilości umownej bądź zlecić wykonanie robót zamiennych.
Wykonawca nie może rozszerzyć zakresu robót bez uzyskania zgody Zamawiającego
4. Niezbędne do wykonania robót materiały, zostaną zakupione i dostarczone przez Wykonawcę.
5. Na każde żądanie Zamawiającego lub Inspektora Nadzoru Wykonawca obowiązany jest okazać w stosunku do wskazanych materiałów budowlanych dokumenty potwierdzające ich dopuszczenie do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych (dokumenty zgodne z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych).

§ 2.

1. Termin rozpoczęcia robót ustala się na dzień roku.
2. Termin zakończenia całości robót ustala się na dzień roku.
3. Termin zakończenia robót może ulec zmianie wyłącznie z przyczyn niezależnych od Zamawiającego i Wykonawcy.
4. Zamawiający zobowiązuje się do przekazania Wykonawcy terenu budowy w ciągu 3 dni od zgłoszenia przez Wykonawcę zamiaru rozpoczęcia robót budowlanych.

§ 3.

1. Za wykonanie robót wymienionych w § 1 Wykonawca otrzyma wynagrodzenie w wysokości zł netto zwiększone o obowiązujący podatek VAT. Łącznie wynagrodzenie brutto wynosizłoty (słownie złotych:).
2. Kwota ustalona w ust. 1 zawiera wszelkie koszty związane z realizacją zadania wynikające wprost z dokumentacji technicznej, jak również nie ujęte w dokumentacji technicznej, a niezbędne do wykonania zadania, a w szczególności koszty energii elektrycznej, wody, robót przygotowawczych, robót porządkowych, zagospodarowania placu budowy, ubezpieczenia i ochrony budowy.
3. Wynagrodzenie ostateczne może ulec obniżeniu w przypadku zmniejszenia zakresu robót. Jego wysokość ustalona zostanie na podstawie ilości robót faktycznie wykonanych.
4. Nie przewiduje się waloryzacji wartości robót oraz waloryzacji cen jednostkowych.

§ 4.

1. Wykonawca zobowiązuje się do prowadzenia robót zgodnie z projektem budowlanym i specyfikacją techniczną oraz z obowiązującymi przepisami, polskimi normami i zasadami wiedzy technicznej oraz należyłą starannością w ich wykonywaniu, bezpieczeństwem, dobrą jakością i właściwą organizacją.
2. Wykonawcę obciążają koszty utrzymania budowy oraz konserwacji urządzeń obiektów tymczasowych na terenie budowy.
3. Wykonawca zobowiązuje się zabezpieczyć i oznakować roboty, dbać o stan techniczny i prawidłowość oznakowania przez cały czas realizacji zadania oraz zapewnić warunki bezpieczeństwa.
4. W trakcie realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał teren budowy w stanie wolnym od przeszkód komunikacyjnych.

§ 5.

Zamawiający powierza funkcję inspektora nadzoru inwestorskiego:

....., działającemu w granicach umocowania określonego przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 ze zmianami).

§ 6.

Wykonawca przyjmuje na siebie następujące obowiązki szczegółowe;

- a) informowania Zamawiającego o konieczności wykonania robót dodatkowych i zamiennych, w terminie 3 dni od stwierdzenia konieczności ich wykonania,
- b) informowania inspektora nadzoru o terminie odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu. Jeżeli Wykonawca nie poinformuje o tych faktach będzie zobowiązany do odkrycia robót lub wykonania otworów niezbędnych do zbadania robót, a następnie przywrócenia stanu pierwotnego, a w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia robót do naprawienia ich .

§ 7.

Sposób rozliczenia robót:

1. Podstawę wystawienia faktury stanowi protokół odbioru końcowego robót spisany przy udziale Zamawiającego, Wykonawcy i Inspektora nadzoru inwestorskiego.
2. Zamawiający zobowiązuje się do zapłaty prawidłowo wystawionej faktury w terminie 14 dni od daty jej złożenia.

§ 8.

1. Wykonawca zgłosi gotowość do odbioru robót powiadamiając o powyższym Zamawiającego
2. Zamawiający wyznaczy termin i rozpocznie odbiór przedmiotu zamówienia w ciągu 14 dni od daty zgłoszenia gotowości do odbioru, uprzednio zawiadamiając o tym Wykonawcę.
3. Odbiory częściowe oraz odbiory robót zanikających dokonywane będą przez Zamawiającego z udziałem Inspektora Nadzoru oraz na podstawie pisemnego zgłoszenia w ciągu 4 dni od daty zgłoszenia.
4. Jeżeli w toku czynności odbioru zostaną stwierdzone wady, to Zamawiającemu przysługują następujące uprawnienia:
 - a) jeżeli wady nadają się do usunięcia, może odmówić odbioru do czasu usunięcia wad,
 - b) jeżeli wady nie nadają się do usunięcia i jeżeli wady uniemożliwiają użytkowanie zgodne z przeznaczeniem, Zamawiający może odstąpić od Umowy lub żądać wykonania przedmiotu Umowy po raz drugi.
5. Strony postanawiają, że będzie spisany protokół z czynności odbioru, zawierający wszelkie ustalenia dokonane w toku odbioru, jak też terminy wyznaczone na usunięcie stwierdzonych

przy odbiorze wad.

6. Strony ustalają następujące postanowienia szczegółowe w sprawie procedury odbioru: odbiór przeprowadzony zostanie na podstawie ustalonego z Zamawiającym trybu roboczego po uprzednim przedłożeniu Protokołów odbiorów częściowych, zaktualizowanej dokumentacji powykonawczej, atestów dotyczących materiałów i urządzeń.
7. Wykonawca jest zobowiązany do zawiadomienia Zamawiającego o usunięciu wad oraz do żądania wyznaczenia terminu na odbiór zakwestionowanych poprzednio robót jako wadliwych.
9. Zamawiający może podjąć decyzję o przerwaniu czynności odbioru, jeżeli w czasie tych czynności ujawniono istnienie takich wad, które uniemożliwiają użytkowanie przedmiotu umowy zgodnie z przeznaczeniem - aż do czasu usunięcia tych wad.

§ 9.

1. Wykonawca udziela na wykonane roboty gwarancji na okres 36 miesięcy licząc od daty odbioru robót.
2. Wykonawca przedstawi Zamawiającemu karty gwarancyjne na zastosowane do wykonania przedmiotu zamówienia materiały i urządzenia. Muszą one być zgodne z wymaganiami zawartymi w projekcie technicznym oraz specyfikacji technicznej.
3. Po upływie wymienionego w pkt.1 terminu gwarancji udzielonej przez Wykonawcę, Wykonawca przekaże Zamawiającemu karty gwarancyjne na te materiały i urządzenia zastosowane do wykonania przedmiotu zamówienia, na które ich producenci udzielili gwarancji na okres dłuższy niż okres gwarancji Wykonawcy. Do końca okresu gwarancji udzielonej przez Wykonawcę, wszystkie roszczenia z tytułu gwarancji wobec producentów zastosowanych do wykonania przedmiotu zamówienia materiałów i urządzeń, będą realizowane poprzez Wykonawcę.
4. Wykonawca odpowiada za wady fizyczne zmniejszające wartość użytkową, techniczną i estetyczną wykonanych robót. Wykonawca szczególnie odpowiada za nieszczelności dachu spowodowane prowadzonymi robotami.
5. W okresie gwarancyjnym Wykonawca zobowiązuje się do nieodpłatnego usunięcia w terminie 14 dni stwierdzonych wad i usterek, z zastrzeżeniem wad i usterek zagrażających zdrowiu i bezpieczeństwu użytkowników, zagrażających mieniu oraz innych uniemożliwiających normalne korzystanie z obiektów, w których to przypadkach Wykonawca zobowiązany jest usunąć je niezwłocznie, w terminie nie dłuższym jednak niż 3 dni od dnia zgłoszenia.
6. W przypadku nie naprawienia przez Wykonawcę stwierdzonych wad i usterek na zasadach wymienionych powyżej, Zamawiający zastrzega sobie prawo zlecenia usunięcia ich innemu wykonawcy i obciążenia poniesionymi kosztami Wykonawcy.
7. W przypadku wystąpienia wad i usterek w okresie gwarancji, za które odpowiada Wykonawca, bieg terminu gwarancji na ten element robót liczyć się będzie od daty usunięcia wady i wynosić będzie 12 miesięcy, lecz nie krócej niż okres gwarancji całości wykonanych robót.
8. Gwarancja nie obejmuje usterek i uszkodzeń spowodowanych działaniem osób trzecich, oraz przypadków losowych i klęsk żywiołowych. Gwarancja nie obejmuje również szkód powstałych w wyniku nieprawidłowej eksploatacji i użytkowania urządzeń i obiektów, zrealizowanych w ramach niniejszego zamówienia.

§ 10

Formą odszkodowania za nie wywiązywanie się z zobowiązań wynikających z umowy są kary umowne.

1. Zamawiający zastrzega sobie prawo naliczenia kar umownych za nie dotrzymanie terminów wykonania robót objętych umową w wysokości 0,10% kwoty łącznego wynagrodzenia brutto za każdy dzień zwłoki.

2. Wykonawca, w razie nieterminowego regulowania należności, może naliczyć Zamawiającemu odsetki w wysokości 0,10 % wartości złożonej faktury za każdy dzień zwłoki.

§ 12

1. Wykonawca w imieniu swoim i Zamawiającego zapewni następujące ubezpieczenie pokrywające okres od daty rozpoczęcia do zakończenia projektu:
 - a) ubezpieczenie na wypadek śmierci lub kalectwa spowodowanego przez Wykonawcę w stosunku do osób upoważnionych do przebywania na placu budowy oraz w stosunku do osób które nie są upoważnione do przebywania na placu budowy w wysokości kwoty 20.000,- zł za jedno zdarzenie.
2. Polisy oraz dokumenty ubezpieczeniowe powinny być przez Wykonawcę przedstawione do akceptacji Zamawiającemu przed datą rozpoczęcia robót podaną w umowie i następnie przedstawiane na każde żądanie Zamawiającego.
3. Jeżeli Wykonawca nie przedstawi którejkolwiek z żądanych polis i dokumentów ubezpieczeniowych, to Zamawiający może zawrzeć umowę ubezpieczeniową w celu uzyskania ubezpieczenia o którym mowa w ust. 1, a koszty jakie poniósł opłacając składki ubezpieczeniowe będą podlegały potrąceniu z płatności należnych Wykonawcy, a jeżeli nie należą się żadne płatności, to Wykonawca jest zobowiązany do zwrotu tych kosztów.
4. Poprawki do warunków ubezpieczenia mogą być dokonane jedynie za zgodą Zamawiającego
5. Obie strony będą przestrzegać warunków polis ubezpieczeniowych.

§ 13

Zmiana postanowień zawartych w niniejszej umowie wymaga formy pisemnej, pod rygorem nieważności takiej zmiany.

§ 14

W sprawach nieuregulowanych w niniejszej umowie mają zastosowania przepisy : Kodeksu cywilnego, Kodeksu postępowania cywilnego, ustawy – Prawo budowlane, obowiązujące normy techniczne oraz oferta wykonawcy.

§ 15

Sprawy sporne, wynikłe w trakcie realizacji niniejszej umowy rozstrzygał będzie właściwy sąd po wyczerpaniu postępowania reklamacyjnego.

§ 16

Umowa wchodzi w życie z dniem zawarcia.

§ 17

Umowę niniejszą sporządzono w czterech jednobrzmiących egzemplarzach w tym jednym dla Wykonawcy i trzech dla Zamawiającego .

WYKONAWCA

ZAMAWIAJĄCY



EKO-ENERGIA s.c.

91-320 Łódź, ul. Zgierska 124/140

**Dział Techniczny
Doradztwo – Sprzedaż – Montaż
Kredyty**

mgr inż. Piotr Preczyński
Tel. 0 42 656-93-23
Tel. Kom. 0 606-699-951
e-mail: lucekpi@wp.pl

**Dział Kredytowania
Doradztwo – Sprzedaż –**

mgr inż. Andrzej Derengowski
Konsultant Funduszy Unii Europejskiej
Certyfikat nr 309
Tel. 0 42 657-80-07
Tel. Kom. 0 501-252-009
e-mail:

andrzej.derengowski@interia.pl

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU
ROBÓT INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ Z
ZASTOSOWANIEM KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH WRAZ
Z ADAPTACJĄ DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CWU**

**INWESTOR :
Gmina Rawa Mazowiecka
Obiekt 98-300 Stara Wojska**

**Zespół Szkół Ogólnokształcących i
Domu Nauczyciela w Starej
Wojskiej.**

OGÓLNA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

1. Określenie przedmiotu zamówienia

1.1. Rodzaj, nazwa i lokalizacja ogólna przedsięwzięcia

INSTALACJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ Z ZASTOSOWANIEM KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH WRAZ Z ADAPTACJĄ DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CWU

Zespół Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej

1.2 Uczestnicy procesu inwestycyjnego

*wpisać odpowiednie dane i uzupełnić je po rozstrzygnięciu przetargu , Wyboru
oferenta , a przed zawarciem umowy*

1) Zamawiający

Urząd Gminy Rawa Mazowiecka

2) Instytucja finansująca inwestycję

Urząd Gminy Rawa Mazowiecka

3) Organ nadzoru budowlanego

Nie jest wymagany dla tej inwestycji

4) Wykonawca

Zarządzający realizacją umowy

*wpisać odpowiednie dane i uzupełnić je po rozstrzygnięciu przetargu, a przed
zawarciem umowy*

1.3 Charakterystyka przedsięwzięcia

**Instalacja ciepłej wody użytkowej z zastosowaniem kolektorów
słonecznych wraz z adaptacją do istniejącej instalacji cwu**

1.3.1 Przeznaczenie obiektów i rozwiązanie funkcjonalno-użytkowe

**Instalacja ciepłej wody użytkowej z zastosowaniem kolektorów
słonecznych**

1.3.2 Ogólny zakres robót

Roboty montażowe

1. Montaż kolektorów słonecznych na dachu budynku szkoły
Posadowienie zasobnika solarnego CWU Podłączenie zasobnika
solarnego CWU do istniejącej Instalacji CWU
2. Wykonanie rurociągów solarnych łączących kolektory z zasobnikami
3. Montaż grupy pompowej solarnej .
4. Wykonanie prób ciśnienia Instalacji CWU
5. Napełnienie Instalacji solarnej czynnikiem solarnym
6. Wykonanie prób ciśnienia Instalacji solarnej
7. Montaż regulatora solarnego i czujników temperatury
8. Programowanie regulatora

9. Uruchomienie Instalacji

Rodzaje występujących robót

1. Roboty montażowe
2. Roboty instalacyjne

Ogólny opis rozmieszczenia obiektów i zagospodarowania terenu

Roboty prowadzone będą w pomieszczeniach kotłowni i na części dachu zgodnie z rysunkami rozmieszczenia kolektorów i zasobników solarnych z dokumentacji technicznej

1.4 Dokumentacja techniczna określająca przedmiot zamówienia i stanowiąca podstawę do realizacji robót

1.4.1 Spis projektów i rysunków wykonawczych

Dokumentacja techniczna część 7.0 wraz rysunkami

1.4.2 Spis szczegółowych specyfikacji technicznych zawiera projekt techniczny

Projekt wykonany przez FF Ekoenergia 91-320 Łódź ul. Zgierska 124/140

1.4.3 Zgodność robót z dokumentacją techniczną

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość prac i ich zgodność z dokumentacją kontraktową i techniczną, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany wykonywać wszystkie roboty ściśle według otrzymanej dokumentacji technicznej. Jeśli jednak w czasie realizacji robót okaże się, że dokumentacja projektowa dostarczona przez zamawiającego wymaga uzupełnień wykonawca przygotuje na własny koszt niezbędne rysunki i przedłoży je w czterech kopiach do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy.

2. Prowadzenie robót

2.1 Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z projektem wykonawczym, wymaganiami specyfikacji technicznych i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzającego realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy

podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

2.2 Teren budowy

2.2.1 Charakterystyka terenu budowy

Zespół Szkół Ogólnokształcących i Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej

Brak przeszkód i naturalnych uwarunkowań jakie mogą mieć wpływ na prowadzenie robót

2.2.2 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający protokolarnie przekazuje wykonawcy teren budowy w czasie i na warunkach określonych w ogólnych warunkach umowy p.3.2.

Należy podać wszystkie wymagania i dane niezbędne do prawidłowej organizacji robót, a w szczególności:

Określenie terenu przeznaczonego na zaplecze budowy (z załączeniem planu określającego jego granice)

Informacje o możliwościach korzystania z mediów

Niezbędne dane geodezyjne

W czasie przekazania terenu zamawiający przekazuje wykonawcy:

- 1) dokumentację techniczną określoną w p.1.4
- 2) kopie uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót

2.2.3 Ochrona i utrzymanie terenu budowy

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten okres urządzenia lub ich elementy będą utrzymane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne.

W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy.

2.2.4 Ochrona własności i urządzeń

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

Wykonawca spowoduje żeby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót .

W przypadku gdy wystąpi konieczność przeniesienia instalacji i urządzeń podziemnych w granicach placu budowy, Wykonawca ma obowiązek poinformować zarządzającego realizacją umowy o zamiarze rozpoczęcia takiej pracy.

Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach naziemnych i podziemnym pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

2.2.5 Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

2.2.6 Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne, oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną.

Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego, na placu budowy, we wszystkich urządzeniach maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregokolwiek z jego pracowników.

Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiały z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą być poświadczone przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny zanika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów Zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

2.3. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami

2.3.1 Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót

Zgodnie z umową (p.4.6.2), w ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- 1) projekt organizacji robót,
- 2) szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- 3) plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- 4) program zapewnienia jakości.

2.3.2 Szczegółowy harmonogram robót i finansowania

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie.

2.3.3 Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić, żeby personel nie pracował w warunkach, które są niebezpieczne, szkodliwe dla zdrowia i nie spełniają odpowiednich wymagań sanitarnych.

2.3.5 Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót.

2.4 Dokumenty budowy

2.4.1 Dziennik budowy dla tego zadania inwestycyjnego nie jest wymagany

2.4.2 Książka obmiaru robót dla tego zadania inwestycyjnego nie jest wymagana

2.4.3 Inne istotne dokumenty budowy

2.4.4 Przechowywanie dokumentów budowy

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli

zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

2.5 Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy

2.5.1 Informacje ogólne

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze

- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

- Dokumentacja powykonawcza

- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Dokumenty składane zarządzającemu realizacją umowy winny być wyraźnie oznaczone nazwą przedsięwzięcia i zaadresowane następująco:

Przedkładane dane winny być na tyle szczegółowe, aby można było ustalić ich zgodność z dokumentami wchodzącymi w skład umowy. Sprawdzenie, przyjęcie i zatwierdzenie harmonogramów, rysunków roboczych, wykazów materiałów oraz procedur złożonych lub wnioskowanych przez wykonawcę nie będą miały wpływu na kwotę kontraktu i wszelkie wynikające stąd koszty ponoszone będą wyłącznie przez wykonawcę.

2.5.2 Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie i zgodnie z wymaganiami zawartymi w p. 2.3.3 wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

2.5.3 Dokumentacja powykonawcza

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkich zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

2.5.4 Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

Wykonawca dostarczy, przed zakończeniem robót, po sześć egzemplarzy kompletnych instrukcji w zakresie eksploatacji i konserwacji dla każdego urządzenia oraz systemu mechanicznego, elektrycznego lub elektronicznego. O wymogu tym zostaną poinformowani ich producenci i/lub dostawcy zaś wynikające stąd koszty zostaną uwzględnione w koszcie dostarczenia urządzenia lub systemu.

Instrukcje te winny być dostarczone przed uruchomieniem płatności dla wykonawcy za wykonane roboty przekraczające poziom 75% zaawansowania. Wszelkie braki stwierdzone przez zarządzającego realizacją umowy w dostarczonych instrukcjach zostaną uzupełnione przez wykonawcę w ciągu 30 dni kalendarzowych

następujących po zawiadomieniu przez zarządzającego realizacją umowy o stwierdzonych brakach.

Każda instrukcja powinna zawierać m.in. następujące informacje:

1. Strona tytułowa zawierająca: tytuł instrukcji, nazwę inwestycji, datę wykonania urządzenia
2. Spis treści
3. Informacje katalogowe o producencie: nazwa firmy i kontakt, nr telefonu, pełny adres pocztowy
4. Gwarancje producenta
5. Wykresy i ilustracje
6. Szczegółowy opis funkcji każdego głównego elementu składowego układu
7. Dane o osiąгах i wielkości nominalne
8. Instrukcje instalacyjne
9. Procedura rozruchu
10. Właściwa regulacja
11. Procedury testowania
12. Zasady eksploatacji
13. Instrukcja wyłączania z eksploatacji
14. Instrukcja postępowania awaryjnego i usuwania usterek
15. Środki ostrożności
16. Instrukcje dotyczące konserwacji i naprawy

3. Zarządzający realizacją umowy

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

4. Materiały i urządzenia

Materiały

Dane techniczne zasobnika warstwowego z zewnętrznym wymiennikiem kominowym (szt 1)

- Maksymalne ciśnienie wody kotłowej 3 bar
- Maksymalne ciśnienie CWU 6 bar
- Przyłącza CWU 1 cal
- Maksymalna temperatura pracy 110 ° C
- Pojemność 750 litrów

- Wymiary wraz z izolacją melaminową szerokość 1175 mm wysokość 1860
- Izolacja zasobnika – melamina
- Pojemność układu CWU 8 litrów
- Pojemność wody kotłowej 750 litrów
- Różnice temperatury przy przepływie dla temp CWU 38 ° C
- 30 l/min 4° C
- 40 l/min 6° C
- 50 l/min 10° C
- Wymiennik zewnętrzny kominowy max ciśnienie płynu solarnego 10 bar
- Przyłącza instalacji solarnej ¾ cala
- Przyłącza instalacji bojlerowej 6/4 cala
- Gwarancja 10 lat

Parametry techniczne kolektorów próżniowych (dane jednego kolektora)

- Wymiary wysokość 1980 mm szerokość 2196 mm grubość 156 mm
- Materiał obudowy zbiorczej aluminium malowane proszkowo kolor czarny
- Materiał konstrukcji wsporczej stal nierdzewna grubość 1,5 mm
- Materiał zespołu zbiorczego 99,93 % miedź lutowane spoiwem o zawartości 45 % srebra
- Izolacja zespołu zbiorczego – prasowana wełna mineralna współczynnik K= 0,043 W/mK
- Uszczelki silikonowe HTV odporne na promieniowanie UV
- Pozycja pracy 20-70 ° pionowa , -5 do 5 ° pozioma
- Maksymalne ciśnienie pracy 8 bar
- Waga 95 kg
- Ilość rur próżniowych 30
- Współczynniki kolektora $a_1=1,52 \text{ W/mkw}$, $a_2 = 0,0085 \text{ W/m/kw}$
- Współczynnik przenikalności cieplnej $n_o = 0,717 \text{ W/m/kw}$
- $\text{Eta}(x=0,05) = 0,66$, $\text{Eta}(x=0,10) = 0,58$
- Temperatura stagnacji min 250 ° C
- Gwarancja 10 lat

Sterownik

Solarny

Zespół pompowy

UPS 25-60

Naczynie przeponowe

35 litrów

Rurociągi miedziane średnica	28 mm.
Otulina kauczukowa	28/13 UV protect
Pozostałe elementy instalacji	kpl.

4.1 Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń

Wszystkie wbudowywane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej

4.2 Kontrola materiałów i urządzeń

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych.

Zarządzający realizacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń.

W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- a) W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń;
- b) Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

4.3 Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

4.4 Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez

wykonawcę z placu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

4.5 Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte.

Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

4.6 Stosowanie materiałów zamiennych

Jeśli wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w projekcie wykonawczym lub szczegółowych specyfikacjach technicznych, poinformuje o takim zamiarze przynajmniej zarządzającego realizacją umowy na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez zarządzającego realizacją umowy. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

5. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania.

Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywaniu robót,

wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

6. Transport

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez Inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy.

Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

7. Kontrola jakości robót

7.1 Zasady kontroli jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót

8. Obmiary robót

Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury

9. Odbiory robót i podstawy płatności

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa umowa.

W zależności od typu umowy i sposobu finansowania wymagane są odpowiednie dokumenty jakie należy każdorazowo przygotować dla uzyskania potwierdzenia należności i jej wypłaty.

10. Przepisy związane

10.1. Normy i normatywy

Wszystkie roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi w Polsce normami i normatywami.

10.2 Przepisy prawne

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy prawne wydawane zarówno przez władze państwowe jak i lokalne oraz inne regulacje prawne i wytyczne, które są w jakiegokolwiek sposób związane z prowadzonymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych reguł i wytycznych w trakcie realizacji robót.

Najważniejsze z nich to:

1. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. Nr 89/1994 poz.414) wraz z późniejszymi zmianami
2. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r. (Dz.U. Nr 80/2003) wraz z późniejszymi zmianami

3. Ustawa o dostępie do informacji o środowisku i jego ochronie oraz o ocenach oddziaływania na środowisko z dnia 9 listopada 2000 r. (DZ.U. Nr 109/2000 poz. 1157)
4. Ustawa Prawo geodezyjne i kartograficzne z dnia 17.05.1989 r. (Dz.U. Nr 30/1989 poz. 163) wraz z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19.12.1994 r. w sprawie dopuszczenia do stosowania w budownictwie nowych materiałów oraz nowych metod wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 10/1995, poz. 48)

Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Będzie w pełni odpowiedzialny za spełnianie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod. Będzie informował zarządzającego realizacją umowy o swoich działaniach w tym zakresie, przedstawiając kopie atestów i innych wymaganych świadectw.

ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWYCH SPECYFIKACJI TECHNICZNYCH

Grupa 451 Przygotowanie terenu pod budowę

451-1 Prace przygotowawcze

Grupa 452 Konstrukcja obiektów budowlanych

452-11 Montaż urządzeń i wyposażenia

Grupa 453 Roboty instalacyjne

- a. 453-1 Instalacje wodociągowe
- b. 453-6 Instalacje elektryczne
- c. 453-7 Instalacje elektryczne słaboprądowe

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna

1. PRZEDMIOT I ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące realizacji robót instalacji ciepłej wody użytkowej z zastosowaniem kolektorów słonecznych wraz z adaptacją do istniejącej instalacji cwu

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Niniejsza specyfikacja będzie stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wszystkich robót wykonywanych na miejscu.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót
Roboty montażowe

1. Montaż kolektorów słonecznych na dachu budynku szkoły Posadowienie zasobników solarnych CWU Podłączenie zasobników solarnych CWU do istniejącej Instalacji CWU
2. Wykonanie rurociągów solarnych łączących kolektory z zasobnikami
3. Montaż grupy pompowej solarnej Wykonanie prób ciśnienia Instalacji CWU
4. Napełnienie Instalacji solarnej czynnikiem solarnym
5. Wykonanie prób ciśnienia Instalacji solarnej
6. Montaż regulatora solarnego
7. i czujników temperatury
8. Programowanie regulatora
9. Uruchomienie Instalacji

Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie technicznym na rysunkach

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe użyte w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Ogólną Specyfikacją Techniczną p. 1.5.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.2.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi SST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej

Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów i ich rodzaju podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.4.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.5

3.2. Sprzęt do niezbędny do wykonania Robót

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BLOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.6

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p. 2.1

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.7
Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- Szczelności wykonanych instalacji CWU i solarnych
- Dokładności prac wykończeniowych

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady prowadzenia obmiarów robót

Ogólne zasady dokonywania obmiarów robót podano w Ogólnej Specyfikacji Technicznej p.8. Dla umów ryczałtowych obmiar sprowadza się jedynie do szacunkowego określenia zaawansowania robót dla potrzeb wystawienia przejściowej faktury

8. ODBIORY ROBÓT I PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne zasady odbiorów robót i dokonywania płatności podano w Specyfikacji Technicznej pkt 9.

Odbiór robót polega na sprawdzeniu poprawności pracy instalacji solarnej CWU.
Dostarczenie niezbędnych materiałów i innych czynników produkcji
Prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy.

b.

9.0 Prace związane wyszczególnione w innych SST

453-1 Instalacje wodociągowe



NIP:726-251-58-78

91-320 Łódź, ul. Zgierska 124/140

Dział Techniczny
Doradztwo – Sprzedaż – Montaż

mgr inż. Piotr Preczyński
Tel. 0 42 656-93-23
Tel. Kom. 0 606-699-951
e-mail: lucekpi@wp.pl

Dział Kredytowania
Doradztwo – Sprzedaż – Kredyty

mgr inż. Andrzej Derengowski
Konsultant Funduszy Unii Europejskiej
Certyfikat nr. 309
Tel. 0 42 657-80-07
Tel. Kom. 0 501-252-009
e-mail: andrzej.derengowski@interia.pl

**PROJEKT INSTALACJI CIEPŁEJ WODY
UŻYTKOWEJ Z ZASTOSOWANIEM KOLEKTORÓW
SŁONECZNYCH WRAZ Z ADAPTACJĄ DO
ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CWU i DOGRZEWANIA
C.O.**

INWESTOR :
Gmina Rawa Mazowiecka
Obiekt 98-300 Stara Wojska

Zespół Szkół Ogólnokształcących
I Domu Nauczyciela w Starej Wojskiej.

98-300 Stara Wojska

Projekt Wykonał
Mgr inż. Piotr Preczyński tel. (0-42) 656-93-23
Specjalista układów solarnych
Projekt Sprawdził
Inż. . Michał Ścibiorek tel. 0-500 279 569
Upr. Nr 253/86/WŁ

Łódź Maj 2007



Spis treści :

1. Wstęp
 - 1.1 Podstawy prawne niniejszej dokumentacji
 - 1.2 Wprowadzenie do tematu energii solarnej
2. Wytyczne przy projektowaniu instalacji
Dobór podzespołów w systemie solarnym do ogrzewania wody C.W.U.
 - 2.1 Zasobnik na ciepłą wodę użytkową.
 - 2.2 Kolektor próżniowy – dobór powierzchni
 - 2.3 Dobór wielkości naczynia przeponowego , wzbiórczego
 - 2.4 Zawór bezpieczeństwa
 - 2.5 Średnica armatury hydraulicznej
 - 2.6 Grupa solarna
 - 2.7 Regulatory systemów solarnych
 - 2.8 Osprzęt dodatkowy
3. Bilans energetyczny symulacji dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka
4. Ekobilans dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka
5. Analiza bilansu energetyczny i ekologicznego symulacji dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka
6. Przedmiot inwestycji
 - 6.1 Lokalizacja Obiektu
 - 6.2 Inwestor
 - 6.3 Wykonawca projektu
 - 6.4 Opis instalacji
 - 6.5 Obciążenia dachu i montaż
7. Rysunki techniczne
 - 7.1 Schemat montażowy CWU
 - 7.2 Opis schematów montażowych CWU
 - 7.3 Rysunek elewacji północnej
 - 7.4 Rysunek rozmieszczenia kolektorów
 - 7.5 Rysunek rozmieszczenia zasobników solarnych
8. Zdjęcia
9. Ogólny zakres robót



OPIS TECHNICZNY

PROJEKTU INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ Z ZASTOSOWANIEM KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH WRAZ Z ADAPTACJĄ DO ISTNIEJĄCEJ INSTALACJI CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ I DOGRZANIA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

1. Wstęp i ogólny opis inwestycyjny

Podstawa Opracowania

Projekt opracowano na podstawie :

Umowy na opracowanie dokumentacji projektowo kosztorysowej zawartej pomiędzy Urzędem Gminy Rawa Mazowiecka, a FF Eko-Energia s.c. 91-320 Łódź ul Zgierska 124/140 na dostawę i montaż kolektorów słonecznych "solarów" dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

Przedmiot Opracowania

Niniejszy projekt obejmuje wykonanie instalacji solarnej opartej na najnowszych kolektorach słonecznych z podwójną wymianą ciepła , próżniowych z rurką ciepła do uzyskiwania ciepłej wody użytkowej , a przy zastosowaniu zasobnika solarnego o warstwowym rozkładzie temperatury do wykorzystania od 10 do 50 % zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku szkoły

1.1 Podstawy prawne niniejszej dokumentacji

Niniejsza dokumentacja techniczna opiera się na podstawie niżej cytowanych przepisów prawa:

Dz. U. Nr 202, poz. 2072 z dnia 16 września 2004 r.

***Rozporządzenie
Ministra Infrastruktury
z dnia 2 września 2004 r.***

**w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej,
specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz
programu funkcjonalno-użytkowego.**

Na podstawie art. 31 ust. 4 ustawy z dnia 29 stycznia 2004r. - Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19 , poz. 177 z późn. zm.) oraz Dz. U. Nr 79 poz. 551



Zakres i forma dokumentacji projektowej

1. Dokumentacja projektowa, służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę, składa się w szczególności z :

- 1) projektu budowlanego w zakresie uwzględniającym specyfikę robót budowlanych ;
- 2) projektów wykonawczych, w zakresie o którym mowa w § 5;
- 3) przedmiaru robót, w zakresie o którym mowa w § 6;
- 4) informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, w przypadkach gdy jej opracowanie jest wymagane na podstawie odrębnych przepisów.

2. Dokumentacja projektowa, służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których nie jest wymagane uzyskanie pozwolenia na budowę, składa się w szczególności z :

- 1) planów, rysunków lub innych dokumentów umożliwiających jednoznaczne określenie rodzaju i zakresu robót budowlanych podstawowych oraz uwarunkowań i dokładnej lokalizacji ich wykonywania;**
- 2) projektów, pozwoleń, uzgodnień i opinii wymaganych odrębnymi przepisami.**

3. Jeśli zamówienie na roboty budowlane, o których mowa w ust. 1 i 2, jest udzielane w trybie zamówienia z wolnej ręki lub w istotnych postanowieniach umowy przyjęto zasadę wynagrodzenia ryczałtowego, dokumentacja projektowa może nie obejmować przedmiaru robót.



1.2 Wprowadzenie do tematu energii solarnej

(10 %niniejszej dokumentacji)

Informacje przybliżające problematykę wykorzystania energii odnawialnej zawarte w tej części opracowania zostały przygotowane w oparciu o informacje zawarte na stronach internetowych

www.kolektory.com , www.windandpower.com , www.ffekoenergia.prv.pl

za zgodą właścicieli stron na podstawie odrębnych umów.

Ponieważ wykorzystanie energii słonecznej do pozyskiwania ciepłej wody użytkowej nie jest powszechnie znane dlatego postanowiliśmy projekt uzupełnić o podstawowe związane z tą problematyką

Największym źródłem nieograniczonej, darmowej i czystej energii jest słońce. Jest źródłem energii o mocy $27 \cdot 1.000.000.000$ MW. Występuje powszechnie i bez granic, wysyłając w ciągu 14 dni do powierzchni Ziemi tyle energii ile wynosi całoroczne zapotrzebowanie energetyczne naszej planety. Energia promieniowania słonecznego jest energią o ogromnym potencjale a jej zasób jest praktycznie niewyczerpalny - wystarczy na ok 5 mld lat. Energia promieniowania słonecznego jest od wielu lat wykorzystywana za pomocą ogniów fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych. Jednak powszechne zastosowanie tych urządzeń w domach nastąpiło wskutek spadku ich cen, co stało się możliwe dzięki postępowi technologicznemu i umasowieniu produkcji.

Słońce to podstawowe, niewyczerpalne i czyste źródło energii odnawialnej. W postaci promieniowania słonecznego do zewnętrznej warstwy atmosfery dociera energia o wartości 1.36 kW/m^2 . Jest to tzw. stała słoneczna. Podczas przechodzenia przez atmosferę, promieniowanie to jest osłabiane na skutek odbicia, rozproszenia i absorpcji na cząsteczkach gazów i pyłów. Ta część promieniowania, która dociera bez przeszkód do powierzchni ziemi jest nazywana "promieniowaniem



bezpośrednim". Natomiast część, która jest odbita oraz absorbowana a później emitowana przez cząsteczki gazów i pyłów, dochodząc do powierzchni ziemi w sposób nieuporządkowany, nazywana jest "promieniowaniem rozproszonym". Suma promieniowania bezpośredniego (nasłonecznienia) i rozproszonego docierająca do ziemi to tzw. **całkowite promieniowanie słoneczne - $G \text{ [W/m}^2\text{]}$** .

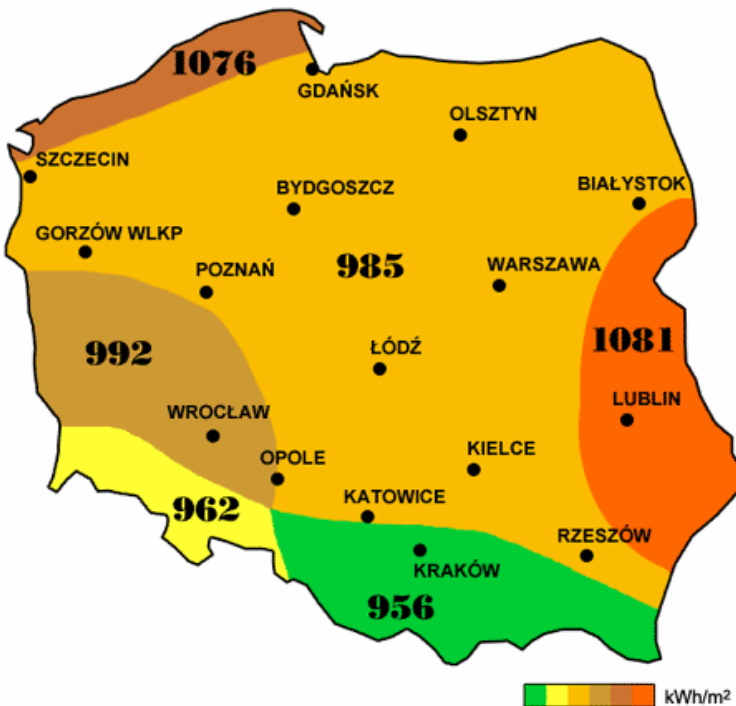


Natomiast suma energii napromieniowania bezpośredniego, rozproszonego i odbitego padająca w określonej jednostce czasu to nasłonecznienie - H [W/m^2].

Kolejnym ważnym kryterium warunków heliocentrycznych jest usłonecznienie $[h]$, czyli średnia liczba godzin z bezpośrednią operacją słońca w ciągu roku.

W naszych szerokościach geograficznych i przy optymalnych warunkach pogodowych (bezchmurne niebo, środek dnia)

wartość energii całkowitego promieniowania słonecznego wynosi od 900 kWh/m^2 na rok do 1200 kWh/m^2 na rok.

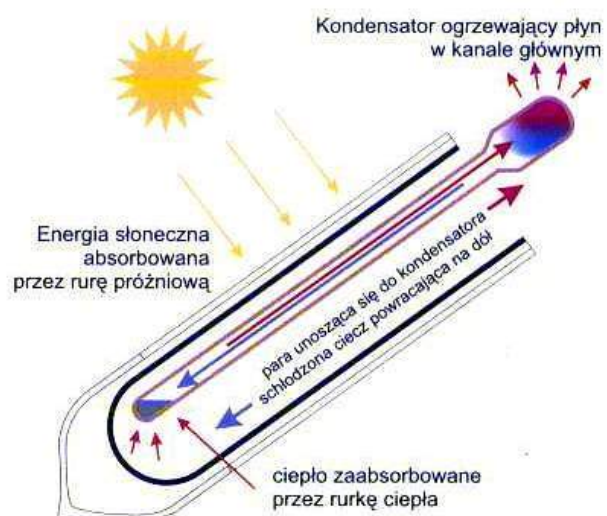


Według normy przyjmuje się 1000 kWh/m^2 na rok $\pm 10\%$. Wartości nasłonecznienia w Polsce w godzinach 9-15 wynoszą od $600 - 800 \text{ [W/m}^2]$.

W skali roku w Polsce możemy liczyć na usłonecznienie w przedziale od 1390 do 1900 godzin, w zależności od regionu. Średnio przyjmuje się wartość około 1600 godzin.

Rurowe kolektory próżniowe Kolektory próżniowe to wysoko zaawansowany, szczytowy produkt techniki solarnej. Jest do 30% sprawniejszy od kolektorów płaskich, zwłaszcza w okresach wiosennym i jesienno - zimowym.

Wynika to ze zdolności kolektora próżniowego do absorbowania promieniowania rozproszonego i drastycznie ograniczonych strat ciepła dzięki próżni w rurach kolektora. Powłoka absorbująca w kolektorach rurowych ma najczęściej postać wąskiego paska z przylutowaną od spodu rurką miedzianą, biegnącego wewnątrz rury. Niektórzy producenci stosują również powlekanie wewnętrznej



powierzchni rury w powłokę absorbującą. Rury próżniowe są mocowane szeregowo w izolowanej szynie zbiorczej, w której biegną rurki miedziane zbiorcze.



Rury kolektora można obracać w kierunku optymalnym do kierunku padania promieni słonecznych dzięki czemu wzrasta ich efektywność. Są one wykonane ze szkła solarnego, hartowanego o grubości 1.6 mm.

Dzięki możliwości obracania rur próżniowych, kolektory próżniowe mogą być z powodzeniem montowane na fasadach budynków lub płasko na płaskich dachach bez konieczności

montowania kosztownych i pracochłonnych konstrukcji wsporczych.

Dodatkową zaletą rur próżniowych jest możliwość ich łatwej wymiany w przypadku uszkodzenia. Bez konieczności zamykania układu bądź wymiany całego kolektora.

Wysoka efektywność kolektorów próżniowych umożliwia, przy prawidłowym doborze ilości kolektorów, wspomaganie centralnego ogrzewania (przy podłogowym ogrzewaniu).

Instalacje solarne Instalacje solarne z kolektorami słonecznymi to komplet urządzeń zapewniających ciepłą wodę, podgrzewanie wody w basenie i wspomaganie centralnego ogrzewania. W skład instalacji solarnej wchodzi:

- kolektory słoneczne
- zbiornik z wymiennikiem
- zespół pompowy z zaworem bezpieczeństwa
- sterownik elektroniczny
- mocowania kolektora słonecznego
- płyn niezamarzający
- pompka do napełniania układu oraz naczynie wzbiorcze
- śrubunki oraz zespoły przyłączeniowe kolektora oraz zbiornika

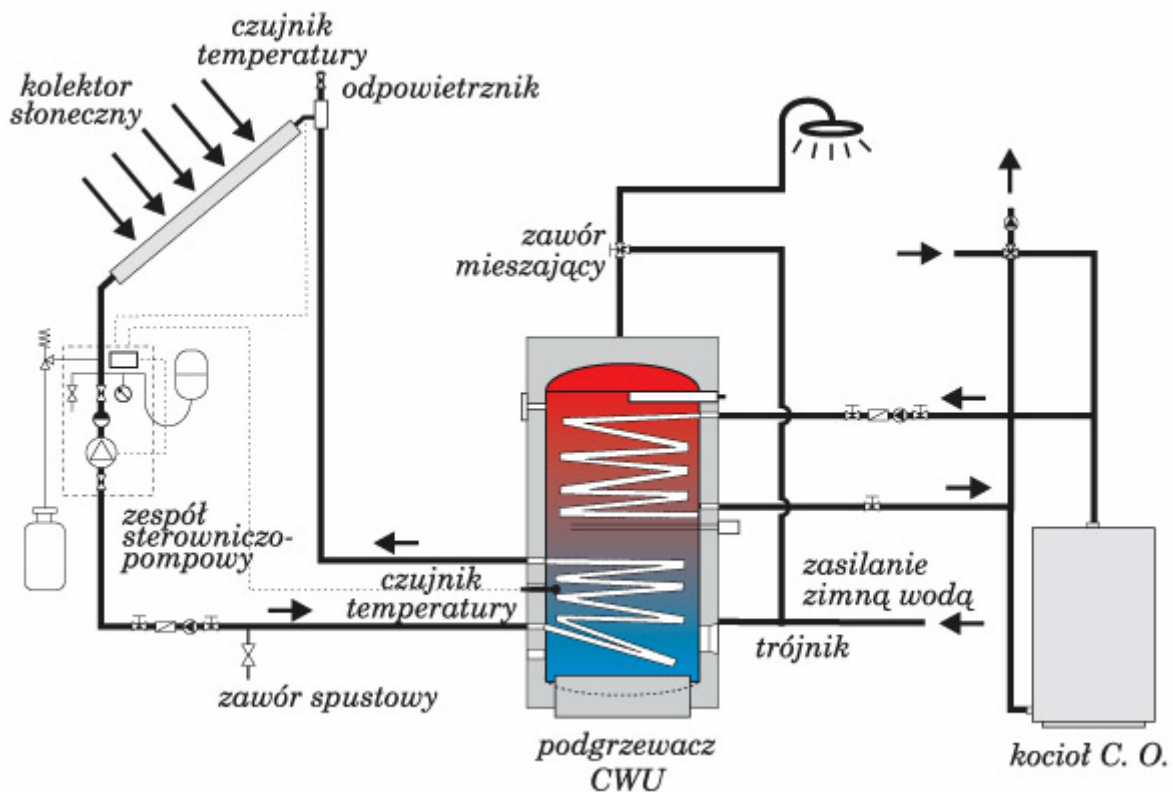
Do wyżej wymienionych elementów należy dodać konstrukcję wsporczą w przypadku zbyt płaskiego dachu lub jeśli inwestor chce integrować kolektory z dachem, także elementy obróbki danego pokrycia dachowego.





Schematy podstawowych instalacji solarnych CWU

Instalacja solarna z podgrzewaczem dwu wymiennikowym i zasilaniem z kolektorów oraz pieca c.o.



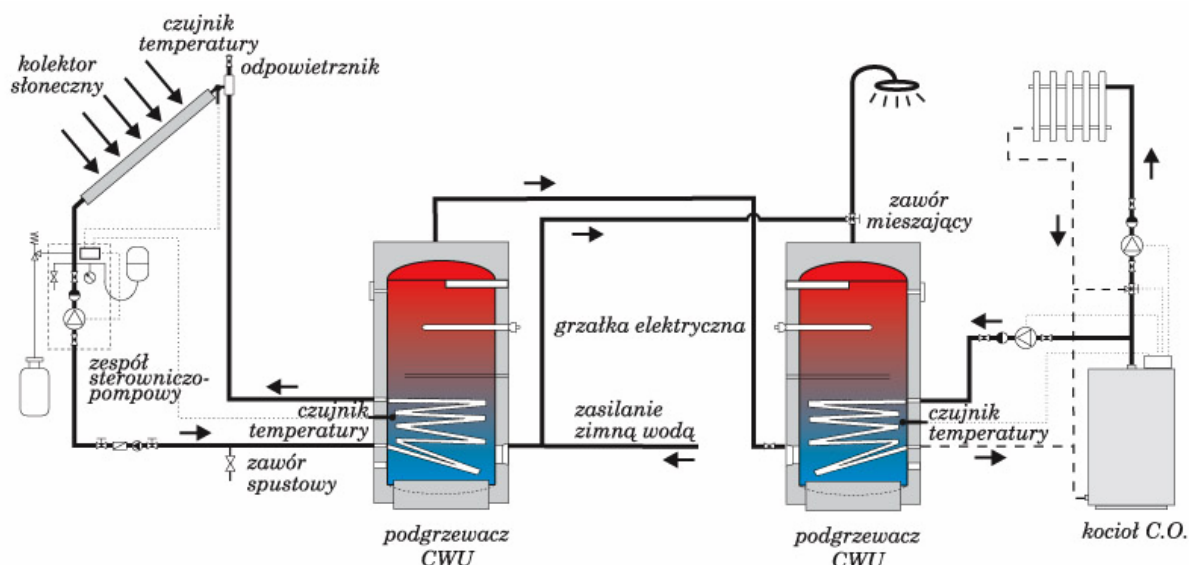
Instalacja solarna z zasobnikiem dwu węzownicowym jest najbardziej ekonomicznym rozwiązaniem. Jeden wymiennik podłączony jest do baterii kolektorów a drugi do

zasilania ciepłą wodą z pieca c.o. Ponieważ w sezonie pozagrzewczym kolektory zapewniają z reguły 100% pokrycie zapotrzebowania na ciepłą wodę (przy prawidłowo dobranej instalacji) więc nie ma potrzeby zasilania z pieca, zaś w sezonie grzewczym przy słabszym nasłonecznieniu załącza się zasilanie z pieca, niezależnie czy jest to piec ze sterownikiem i czujnikami temperatury czy tradycyjny bez sterowania.

Do zasobnika dwuwęzownicowego można także dołączyć grzałkę, która zapewni ciepłą wodę w przypadku, gdy w okresie marzec-wrzesień przez kilka dni z rzędu zabraknie słońca.



Instalacja solarna z dwoma zasobnikami, podłączonymi osobno do kolektorów i pieca c.o.



Rozwiązanie to stosuje się w sytuacji gdy inwestor ma już wykonaną instalację do ogrzewania ciepłej wody z pieca c.o., ale z zasobnikiem jednowężownicowym i chce do niej dołączyć instalację solarną. Aby nie usuwać istniejącego zbiornika dokłada się niewielki zasobnik z także jedną wężownicą i łączy w szereg. Kolektory ogrzewają pierwszy zbiornik, z którego ciepła woda poprzez połączenie, zasila drugi zbiornik. Zaletą tego rozwiązania jest możliwość odcięcia w okresie zimowym pierwszego zbiornika i ogrzewania z pieca tylko drugiego zbiornika, gdyż ogranicza to koszty. Dodatkowo nie trzeba usuwać istniejącego zbiornika.

Podobna instalacja zostanie zaprojektowana dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka z zasobnikiem warstwowym



2. Wytyczne przy projektowaniu instalacji

Dobór podzespołów w systemie solarnym do ogrzewania wody C.W.U. Wraz z dogrzaniem CENTRALNEGO OGRZEWANIA

2.1 Zasobnik na ciepłą wodę użytkową.

Przy doborze zasobnika opieramy się na wymogach stawianych w budownictwie mieszkaniowym PN – 92/B – 01706

Przeznaczenie : Zespół Szkół Ogólnokształcących w Starej
Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową o temperaturze (40-60)°C V_z
[litry/osoba] dla szkół przyjmowane jest na poziomie 5 litrów/osobę .

Projektowana objętość zbiornika wynika z zależności :

$$V = (2 \cdot V_z \cdot L_o \cdot (T_{cw} - T_z)) / (T - T_z)$$

Gdzie :

- V_z - objętość dobrana jako zapotrzebowanie na osobę
- L_o - liczba osób
- T_{cw} - temperatura ciepłej wody w punkcie pobrania
- T_z - temperatura zimnej wody (5° C)
- T - temperatura wody w podgrzewaczu

Dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa
Mazowiecka przyjmujemy ilość osób powyżej 150

$$V = (2 \cdot 5 \cdot 150 \cdot (45 - 15)) / (75 - 5) = 857,1 \text{ litrów}$$

Na podstawie obliczeń i konieczności wykorzystania istniejącego zasobnika CWU do projektowanej Instalacji solarnej CWU z funkcją przekazania nadwyżek ciepła do instalacji CO dobieramy zasobnik solarnym o pojemności 750 litrów co wraz z istniejącym zasobnikiem będzie miało pojemność przekraczającą pojemność zasobnika wynikającą z obliczeń i stanowić będzie wystarczający bufor ciepłej wody użytkowej. Należy zastosować zasobnik firmy Elektromet o pojemności 750 litrów z jednym wymiennikiem.



Dane techniczne zasobnika

- Maksymalne ciśnienie wody kotłowej 3 bar
- Maksymalne ciśnienie CWU 6 bar
- Przyłącza CWU 1 cal
- Maksymalna temperatura pracy 110 ° C
- Pojemność 750 litrów
- Wymiary wraz z izolacją melaminową szerokość 1175 mm wysokość 1860
- Izolacja zasobnika – melamina
- Pojemność wody kotłowej 750 litrów
- Różnice temperatury przy przepływie dla temp CWU 38 ° C
- 30 l/min 4° C
- 40 l/min 6° C
- 50 l/min 10° C
- Wymiennik zewnętrzny kominowy max ciśnienie płynu solarnego 10 bar
- Przyłącza instalacji solarnej ¾ cala
- Przyłącza instalacji bojlerowej 6/4 cala
- Gwarancja 10 lat

2.2 Kolektor próżniowy – dobór powierzchni

Dla projektowanego zasobnika o objętości 750 litrów i liczby osób powyżej 150 dla których $V_z = 5$ litrów /osobę z tabeli doboru kolektorów solarnych próżniowych dobieramy kolektor o powierzchni całkowitej min 17,6 m.kw o rocznej sprawności cieplnej min 625kWh/m/kw ze szkła borosilikatowego o współczynniku przenikalności cieplnej $<0,85$ W/m/kw i wytrzymałość na uderzenia grad o średnicy 25 mm

Wynik 4 kolektory w sumie 120 rur próżniowych i powierzchni czynnej $4 \times 4,35$ m/kw = 17,6 m/kw

Ze względu na brak możliwości oddawania ciepła w miesiącach wakacyjnych do projektowanej instalacji zastosowano kolektory słoneczne próżniowe , ponieważ nie ulegają one przegrzaniu , co zabezpiecza instalację przed awarią .

Takie warunki spełniają kolektory próżniowe z rurką ciepła ..



Parametry techniczne kolektorów próżniowych (dane jednego kolektora)

- Wymiary wysokość 1980 mm szerokość 2196 mm grubość 156 mm
- Materiał obudowy zbiorczej aluminium malowane proszkowo kolor czarny
- Materiał konstrukcji wsporczej stal nierdzewna grubość 1,5 mm
- Materiał zespołu zbiorczego 99,93 % miedź lutowane spoiwem o zawartości 45 % srebra
- Izolacja zespołu zbiorczego – prasowana wełna mineralna współczynnik $K=0,043 \text{ W/mK}$
- Uszczelki silikonowe HTV odporne na promieniowanie UV
- Pozycja pracy $20-70^\circ$ pionowa , -5 do 5° pozioma
- Maksymalne ciśnienie pracy 8 bar
- Waga 95 kg
- Ilość rur próżniowych 30
- Współczynniki kolektora $a_1=1,52 \text{ W/m}^2\text{K}$, $a_2 = 0,0085 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Współczynnik przenikalności cieplnej $n_0 = 0,717 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $\text{Eta}(x=0,05) = 0,66$, $\text{Eta}(x=0,10) = 0,58$
- Temperatura stagnacji min 250°C
- Gwarancja 10 lat

Dane techniczne rur próżniowych kolektora (dotyczy 1 rury)

- Parametr/Model f58x1,8m(Heat pipe)
- Średnica zewnętrznej rurki f 58 mm
- Średnica wewnętrznej rurki f 47 mm
- Grubość ścianki 1,6 mm
- Przeźroczystość rurki zewnętrznej 92%
- Efektywność emisji (odbicia) 6%
- Ciśnienie próżni $p \leq 5 \times 10^{-2} \text{ Pa}$
- Najwyższa temperatura 250°C
- Wytrzymałość na zniszczenie grad 25 mm

2.3 Dobór wielkości naczynia przeponowego , wzbiorczego

Dla instalacji gdzie liczba kolektorów nie przekracza 4 szt a wysokość statyczna przekracza 12 m stosujemy naczynie wzbiorcze przeponowe wraz z zestawem pompowym wyposażonym w zawór bezpieczeństwa $\frac{1}{2}''$, 8 bar .

Dobór naczynia wzbiorczego do kolektorów próżniowych firmy wynika z zależności :



gdzie:

V_u – objętość zabezpieczająca naczynie wzbiorcze (min1Litr); $V_u = Inst. * 0,015$

$V_{inst.}$ - pojemność instalacji solarnej;

V_a – przyrost objętości czynnika spowodowanej nagrzewaniem się instalacji;

$V_a = Inst. * b$ b – wskaźnik rozszerzalności objętościowej nośnika energii instalacji (0,07)

V_k – pojemność kolektorów w instalacji

$P_{max} = P_{op} - 0,5$ bar P_{dop} – ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa instalacji ;

$P_{dop} = 8$ bar

P_1 – ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym ; $p_1 = 1,5 + 0,1 * h$

h – wysokość statyczna instalacji [m]

Dobór naczynia wzbiorczego – przeponowego dla projektowanej instalacji solarnej dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

Ilość kolektorów słonecznych próżniowych w instalacji : 4 szt. (pojemność jednego kolektora 1,23l.)

V_u - Pojemność instalacji; 95 l.

Wysokość statyczna instalacji ; 12 m

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa ; 8 bar

$V_c = [V_u * V_a * V_k] * (P_{max} + 1) / (P_{max} - P_1)$

$V_u = Inst. * 0,015$ [l]

$V_u = 95 * 0,015 = 1,425$ [l] pow. 1,0 [l] przyjmujemy 2[l]

$V_a = Inst. * b$ [l]

$V_a = 95 * 0,07 = 6,65$ [l]

$P_{max} = P_{dop} - 0,5$ [bar]

$P_{max} = 8 - 0,5 = 7,5$ [bar]

$P_1 = 1,5 + 0,1 * 12 = 2,7$ [bar]

$V_c = [2 + 6,65 + 11,07] * (7,5 + 1) / (7,5 - 1)$

$V_c = 25,39$ [l] - przyjęto naczynie o pojemności min 30 litrów

2.4 Zawór bezpieczeństwa

W instalacjach z kolektorami solarnymi próżniowymi stosujemy zawór bezpieczeństwa 8 bar.

Ciśnienie w instalacji solarnej napełnionej płynem solarnym powinno wynosić 2 bary.

Zawory bezpieczeństwa znajdują się w grupach solarnych.

2.5 Średnica armatury hydraulicznej



Kolektory Próżniowe

Powierzchnia kolektorów = 17,6 m/kw

Naczynie wzbiorcze 30 litrów

Z tabeli doboru średnic instalacji

średnica rur rurociągów solarnych 28-35 mm materiał miedź

średnica rur CWU 1 cal zgodna z wielkością przyłączy w zasobniku

średnice pozostałych przyłączy CO 1 cal zgodna z wielkością przyłączy w zasobniku

2.6 Grupa solarna

Stacja solarna stanowi kompletny zestaw niezbędny w instalacji solarnej z obiegiem wymuszonym. Stacja przystosowana jest do montażu na ścianie w pobliżu podgrzewacza wody na zasilaniu kolektorów.

Skład grupy

pompa obiegowa UPS 25-40 lub UPS 25-60

czterodrogowy zawór kulowy,

zawór zwrotny z ręczną blokadą,

termometr kontaktowy (zakres 0 - 130°C),

zawór bezpieczeństwa 8 bar,

manometr 0-10 bar,

rotametr o przepływie 0,5l - 4,5l lub 3l - 13l zawory spustowe,

2 redukcje fi 22mm/18mm,

konsola ścienna z elementami mocującymi,

izolacja styropianowa

W projektowanej instalacji zostanie zastosowana grupa solarna z pompą obiegową O parametrach UPS 25 – 40 i rotametrem 0,5 - 4,5 litra

2.7 Regulatory systemów solarnych

Do zastosowań solarnych występuje kilka rodzajów sterowników, mogących zostać zastosowanych w zależności od potrzeb użytkownika:

- Podstawowy
- Zaawansowany

Podstawowy – przeznaczony jest do sterowania układami z kolektorami próżniowymi i zbiornikiem. Regulator włącza pompę kolektorową na podstawie różnicy temperatur .



Zawiera:

- -1 wejście – pomiar temperatury
- - 1 wyjście przekaźnikowe (obciążalność 200VA/230V)
- - wyświetlacz dwucyfrowy LED
- - 4 dwukolorowe diody sygnalizacyjne
- - 2 przyciski
- Pomiar temperatury: -28°C do +95°C (zakres wyświetlany)

Zaawansowany – przeznaczony jest do sterowania różnych układów z kolektorami słonecznymi współpracującymi z zasobnikami CWU, basenami kąpielowymi oraz steruje instalacją wspomagającą centralne ogrzewanie. Jego szczególną właściwością jest płynne dostosowywanie wydajności (prędkości obrotów) pompy kolektorów w zależności od aktualnych warunków termicznych. Takie działanie wydłuża okres pozyskiwania energii oraz podwyższa temperaturę czynnika grzewczego. Sterownik pozwala zwiększyć wydajność układu.

Zawiera:

- 5 wejść pomiarowych temperatury
- 1 wejście binarne
- 4 wyjścia przekaźnikowe (obciążalność 200VA/230V)
- wyświetlacze LED jednocyfrowy i dwucyfrowy
- 4 dwukolorowe diody sygnalizacyjne stanu wyjść
- dioda statusu
- pokrętko nastawcze
- Pomiar temperatury: -28°C do +95°C (zakres wyświetlany)

Ze względu na właściwości instalacji solarnej zostanie zastosowany regulator zaawansowany wraz z osprzętem który będzie dodatkowo współpracował z systemem cyrkulacji między zasobnikowej

2.8 Osprzęt dodatkowy

Śrubunki do połączeń kolektorów.

Dla ułatwienia łączenia kolektorów następuje poprzez śrubunek $\frac{3}{4}$ cala. Posiada on gwint zewnętrzny i wewnętrzny odpowiadający wyprowadzeniom z kolektorów. Śrubunek jest skompletowany z izolacją termiczną do założenia po jego skręceniu.

Śrubunek kolektorowy $\frac{3}{4}$ cala

Korki czujnika temperatury.

Jest to osłona czujnika temperatury sterownika różnicowego bądź termostatu:

- korek z gwintem 1 cal i uszczelką służy do bezpośredniej zabudowy na wyjściu z kolektora,
- korek z gwintem 1 cal lub przeznaczony jest do zabudowy w zasobnikach ciepłej wody,

Korki z gwintem zewnętrznym i wewnętrznym

Zamykają niewykorzystane wejścia / wyjścia kolektorów korki $\frac{3}{4}$ cala.



3. Bilans energetyczny symulacji dla

Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

Projekt: Rawa Maz +ogrzewanie 4 kol
Lokalizacja: Rawa Mazowiecka szer. geogr.: 50,7°
Kolektor: 17,40 m_k Apricus Solar AP 30 4,34 m kw
Charakterystyka: c₀ = 0,717 c₁ = 1,520 W/(m_kK) c₂ = 0,0085 W/(m_kK)
Pochyłość: 45,0° Azymut: 5,0°
Typ instalacji: Ciepła woda + drugi odbiornik
Zasobnik: 750 litr Temperatura: max. 95°C / min. 45°C
Zapotrzeb. ciepła: 23,26 kWh/dzień = 500 Litrów/dzień z 5°C na 45°C
 200000 kWh/rok Zapotrz. ciepła ogrzewania
Moc grzewcza: 30 kW przy dT = 10 K (prim./sek.), 20°C w drugorzędym powrocie
Funkcja grzewcza: przy T zewn. < 1°C i T zbiornika, dolna > 46°C

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Solarne ogrzew.* [kWh]	Napromiennowanie [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień pokrycia c.w.u. [%]	Stopień ogrzew. [%]	Sprawność [%]
Styczeń:	323	86	711	491	33	0	45
Luty:	550	219	1141	350	49	0	48
Marzec:	757	250	1726	235	69	1	44
Kwiecień:	680	0	2092	46	95	0	33
Maj:	735	0	2484	12	99	0	30
Czerwiec:	706	0	2517	9	98	0	28
Lipiec:	727	0	2737	3	98	0	27
Sierpień:	713	0	2253	28	96	0	32
Wrzesień:	634	0	1740	72	89	0	36
Październik:	457	0	1103	259	63	0	41
Listopad:	341	1	802	357	48	0	43
Grudzień:	104	0	271	598	15	0	38
Suma:	6728	557	19575	2458	71	0	34

*: Nadwyżka ciepła solarnego dla wsparcia ogrzewania (Część zysku solarnego)

Przeciętny roczny zysk kolektora: **587 kWh/m_k**



4. Ekobilans dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

Solarthermie-Simulation

Projekt: Rawa Maz +ogrzewanie 4 kol

Lokalizacja: Rawa Mazowiecka szer. geogr.: 50,7°

Kolektor: 17,40 m_t Apricus Solar AP 30 4,34 m kw

Pochyłość: 45,0° Azymut: 5,0°

Typ instalacji: Ciepła woda + drugi odbiornik

Zapotrzeb. ciepła: 23,26 kWh/dzień = 500 Litrów/dzień z 5°C na 45°C

Moc grzewcza: 30 kW przy dT = 10 K (prim./sek.), 20°C w drugorzędnym powrocie

Funkcja grzewcza: przy T zewn. < 1°C i T zbiornika, dolna > 46°C

Energia konw.: Kocioł na węgiel EKO_Groszek

Wydajność: 80% / 80% / 80% przy pracy w zimie / wiosną, jesienią / latem

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Oszczęd- ność [kWh]	[kg]	CO2- mniej o [kg]
Styczeń:	323,2	404,0	175,7	667,5
Luty:	550,3	687,8	299,1	1136,4
Marzec:	757,2	946,5	411,5	1563,7
Kwiecień:	680,4	850,5	369,8	1405,1
Maj:	735,1	918,8	399,5	1518,1
Czerwiec:	706,1	882,6	383,7	1458,2
Lipiec:	726,6	908,2	394,9	1500,5
Sierpień:	713,2	891,5	387,6	1473,0
Wrzesień:	633,9	792,4	344,5	1309,2
Październik:	456,9	571,1	248,3	943,6
Listopad:	341,3	426,6	185,5	704,8
Grudzień:	104,1	130,1	56,6	214,9
Suma:	6728,1	8410,2	3656,6	13895,1



5. Analiza bilansu energetycznego i ekologicznego symulacji dla Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

Bilans energetyczny symulacji i Ekobilans pracy instalacji słonecznej ciepłej wody użytkowej zostały przygotowane przy wykorzystaniu programu symulacji komputerowej .

Sercem tego programu jest symulacja instalacji kolektora słonecznego do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Program ten jest zalecanym programem symulacji komputerowej pracy systemów solarnych CWU a błąd obliczeń symulacji trzyletnich nie przekracza 5 % , dlatego jest podstawowym źródłem danych energetycznych i ekologicznych projektowanych instalacji CWU.

Dla projektowanej instalacji ciepłej wody użytkowej o powierzchni roboczej 17,6 m/kw i zastosowaniu zasobnika o objętości 750 litrów w miejscowości Stara Wojska położonej na 51,8 ° szerokości geograficznej **wynika:**

- Zysk Solarny na poziomie min 6728,1 kWh
- Sprawność instalacji min 59 %
- Stopień pokrycia na CWU min 59%
- Przekrój roczny pokrycia zapotrzebowania na CWU I sprawność 100%
- Oszczędność energii min 8410,2 kWh
- Zmniejszenie zużycia opału min **3656,6 kg**
- Redukcja emisji CO₂ nie mniej niż 13895,1
- Zwrot nakładów na instalację solarną nastąpi po upływie 4,3 roku

Przy założeniach dodatkowych że średnia temperatura otoczenia wynosi odpowiednio zimą /wiosną , jesienią / latem - zima poniżej 5° C , latem powyżej 15 °C

6. Przedmiot inwestycji

Instalacja solarna uzyskiwania ciepłej wody użytkowej i dogrzewania centralnego ogrzewania Zespołu Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka



6.1. Lokalizacja obiektu

Zespół Szkół Ogólnokształcących w Starej Wojskiej Gmina Rawa Mazowiecka

6.2. Inwestor

Gmina Rawa Mazowiecka

6.3. Wykonawca projektu



EKO-ENERGIA s.c.

NIP:726-251-58-78

91-320 Łódź, ul. Zgierska 124/140

**Dział Techniczny
Doradztwo – Sprzedaż – Montaż
Kredyty**

mgr inż. Piotr Preczyński
Tel. 0 42 656-93-23
Tel. Kom. 0 606-699-951
e-mail: lucekpi@wp.pl

**Dział Kredytowania
Doradztwo – Sprzedaż –**

mgr inż. Andrzej Derengowski
Konsultant Funduszy Unii Europejskiej
Certyfikat Nr. 309
Tel. 0 42 657-80-07
Tel. Kom. 0 501-252-009
e-mail:
andrzej.derengowski@interia.pl

6.4 Opis instalacji

Instalacja solarna ciepłej wody użytkowej wraz z dogrzewaniem centralnego ogrzewania wykorzystująca kolektory próżniowe

Instalacja solarna ciepłej wody użytkowej wykorzystująca kolektory próżniowe z przekierowaniem nadwyżek do dogrzania instalacji centralnego ogrzewania z zastosowaniem zasobnika warstwowego. W instalacji tej **wykorzystano istniejący**

zasobnik pojemnościowe przełączając istniejący pobór wody zimnej na pobór wody z zasobnika solarnego. Dzięki takiemu rozwiązaniu oszczędzamy na poborze energii do ogrzania wody, jednocześnie zostawiając możliwość podgrzania jej przy wykorzystaniu tych zasobników w dni pochmurne zimowe. Nadwyżki energii cieplnej przekierowane zostaną do instalacji CO za pomocą oddzielnej pompy i zaworów kierunkowych.



6.5 Obciążenie dachu i montaż

Powierzchnia kolektora próżniowego wynosi 4,35 m/kw – waga gotowego do pracy kolektora wynosi 95 kg ,wynika z tego że **obciążenie dachu wynosi 20,6 kg/m.kwadratowy.**

Polskie normy budowlane zakładają minimalne obciążenie dach (np. , przez śnieg na poziomie min 70 kg .

Montaż kolektorów na dachu w żaden sposób nie powoduje jego przeciążenia

Montaż odbywa się na zamontowaniu gotowej konstrukcji dachowej wykonanej ze stali nierdzewnej za pomocą odpowiednio do konstrukcji dachów:

- blaszanych za pomocą nitów stalowych $\varnothing$ 8 mm poprzez specjalną wstawkę polimerową zabezpieczającą przed rozszczelnieniem dachu
- betonowych za pomocą kołków stalowych rozprężnych $\varnothing$ 12 mm z śrubą rozprężną $\varnothing$ 10 mm poprzez specjalną wstawkę polimerową zabezpieczającą przed rozszczelnieniem dachu
- drewnianych za pomocą odpowiednich drewno wkrętów o $\varnothing$ 12 mm poprzez specjalną wstawkę polimerową zabezpieczającą przed rozszczelnieniem dachu

Elementy konstrukcji wsporczej kolektora wraz z mocowaniem do dachu przedstawia zdjęcie p 7.5

7.0 Rysunki Techniczne

7.1 Schemat montażowy instalacji CWU

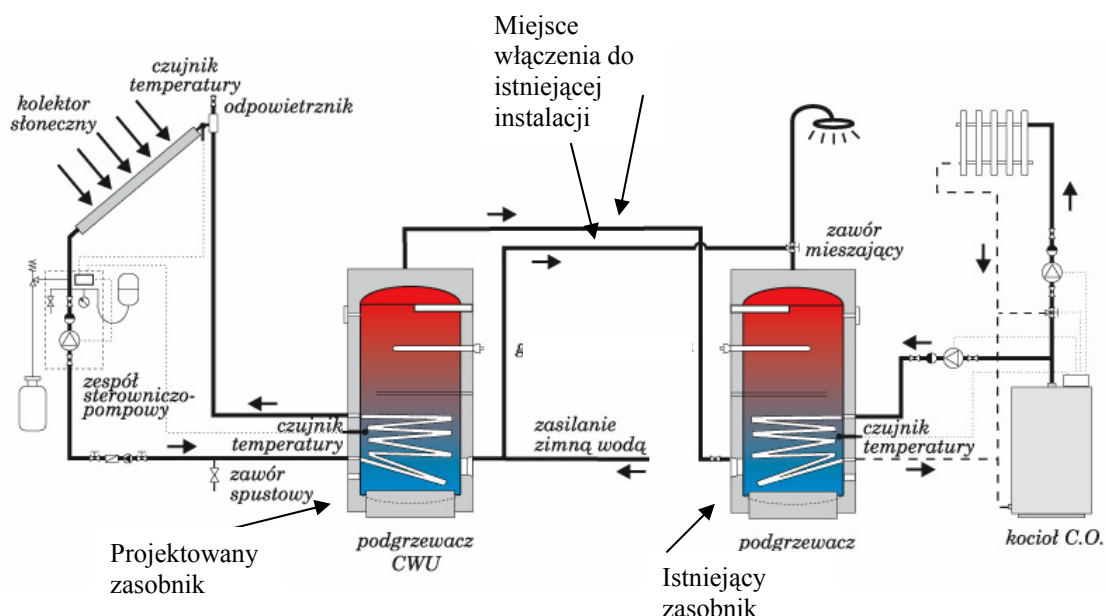
7.2 Opis Schematu montażowego CWU

Opis Schematu z rysunku 1

1. Kolektor słoneczny próżniowy 4 szt. Wyposażony w czujnik temperatury PT 1000 i specjalizowany odpowietrznik .
2. istniejący zasobnik CWU do którego zostanie podłączony zasobnik solarny warstwowy z zewnętrznym wymiennikiem solarnym wraz z układem cyrkulacji ciepłej wody podłączonej do wyjścia 2 (sonda cyrkulacyjna) wraz z układem sterującym i zespołem pompowym.
3. Rurociągi solarne łączące zespół kolektorów słonecznych próżniowych z zespołem solarnym Pompowym w skład którego wchodzi :naczynie wzbiornicze zespół zaworów wraz z pompą cyrkulacyjną i rotametrem



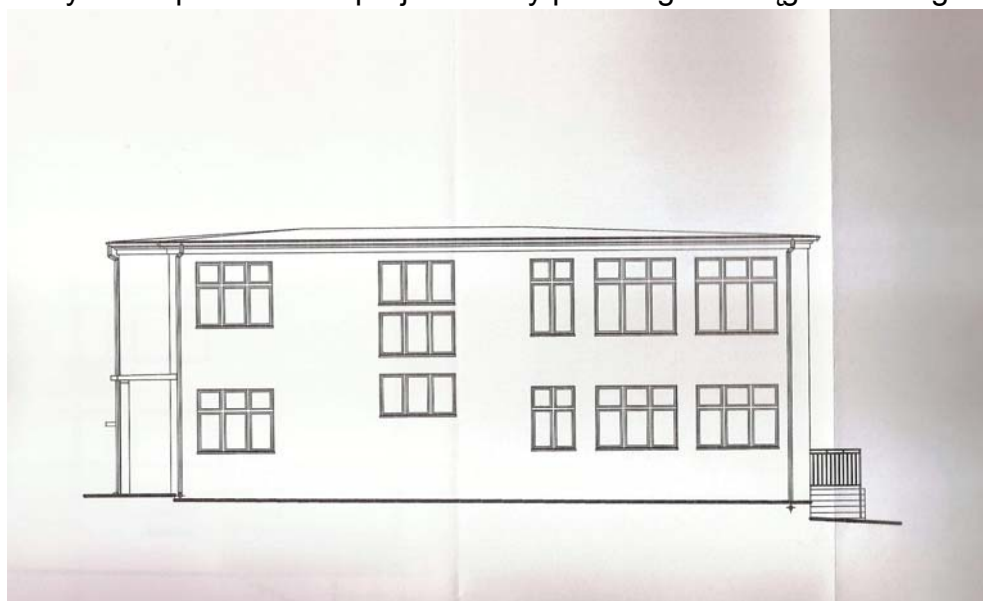
4. Podłączenie do istniejącej sieci C.O.
5. Zespół pompowy solarny opisany w punkcie 2.6 i 2.7 niniejszej dokumentacji
6. Zasobnik solarny umożliwiający uzyskanie CWU. Oraz przekierowanie nadwyżek ciepła do dogrzewania Centralnego Ogrzewania



Schemat proponowanej instalacji CWU wraz z dogrzaniem CO .

7.3 Rysunek Elewacji Południowo- Wschodniej

Rysunek przedstawia projektowany przebieg rurociągu solarnego od kolektorów



słonecznych do zasobników CWU w kotłowni szkoły
Adaptacja do istniejącej kotłowni

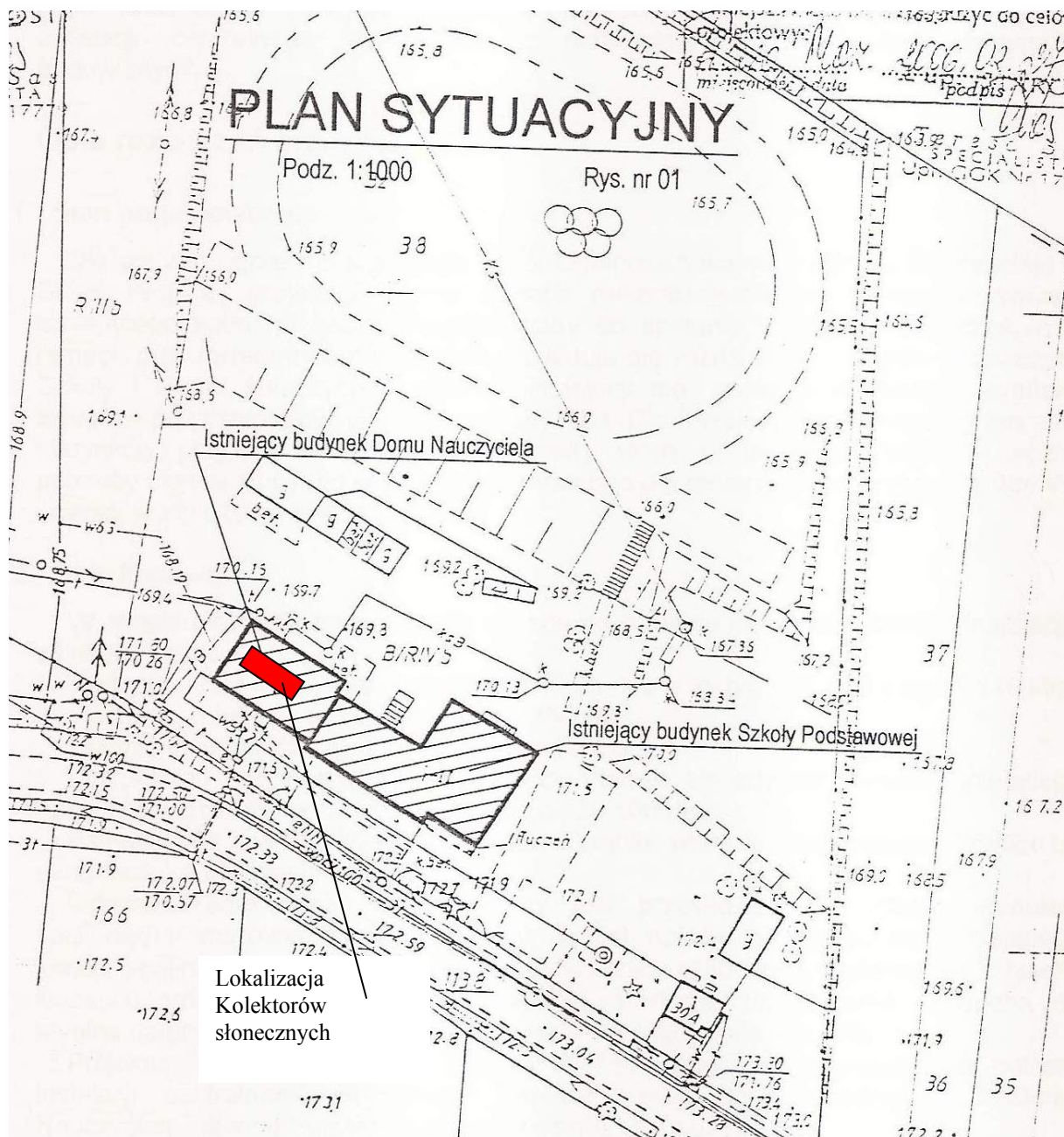


7.4 Rysunek rozmieszczenia kolektorów

Rysunek przedstawia projektowane kolektory solarne wraz z miejscem i sposobem rozmieszczenia na dachu szkoły

Jest to najbardziej optymalne rozmieszczenie kolektorów na dachu budynku szkoły

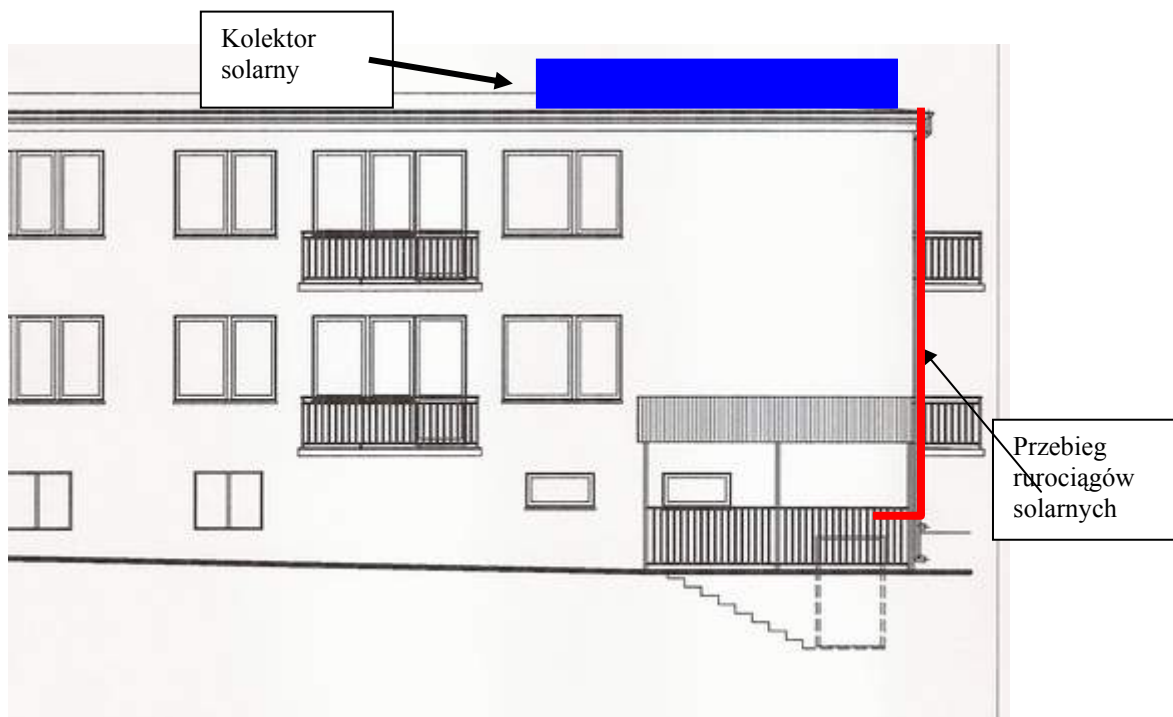
Są one nakierowane praktycznie na południe i nie są zasłaniane przez pozostałe części dachu. Takie usytuowanie pozwala skrócić maksymalnie drogę przebiegu rurociągów solarnych, co wiąże się z niewielkimi stratami ciepła w rurociągu





7.4.1

Rysunek elewacji północno-wschodniej



Rurociągi solarne należy przeprowadzić po elewacji wzdłuż rynny do pomieszczenia kotłowni

Rozmieszczenie zasobników solarnych w pomieszczeniach kotłowni .

7.5 Zdjęcia mocowania kolektorów do dachu



Widok na konstrukcję wsporczą kolektora wraz z mocowaniem do dachu.

Pod okrągłe stopy mocowania wkłada się specjalne podkładki wykonane z polimeru odpornego na działanie promieni słonecznych które uszczelniają pomiędzy dachem a konstrukcją tak by nie było żadnych przecieków

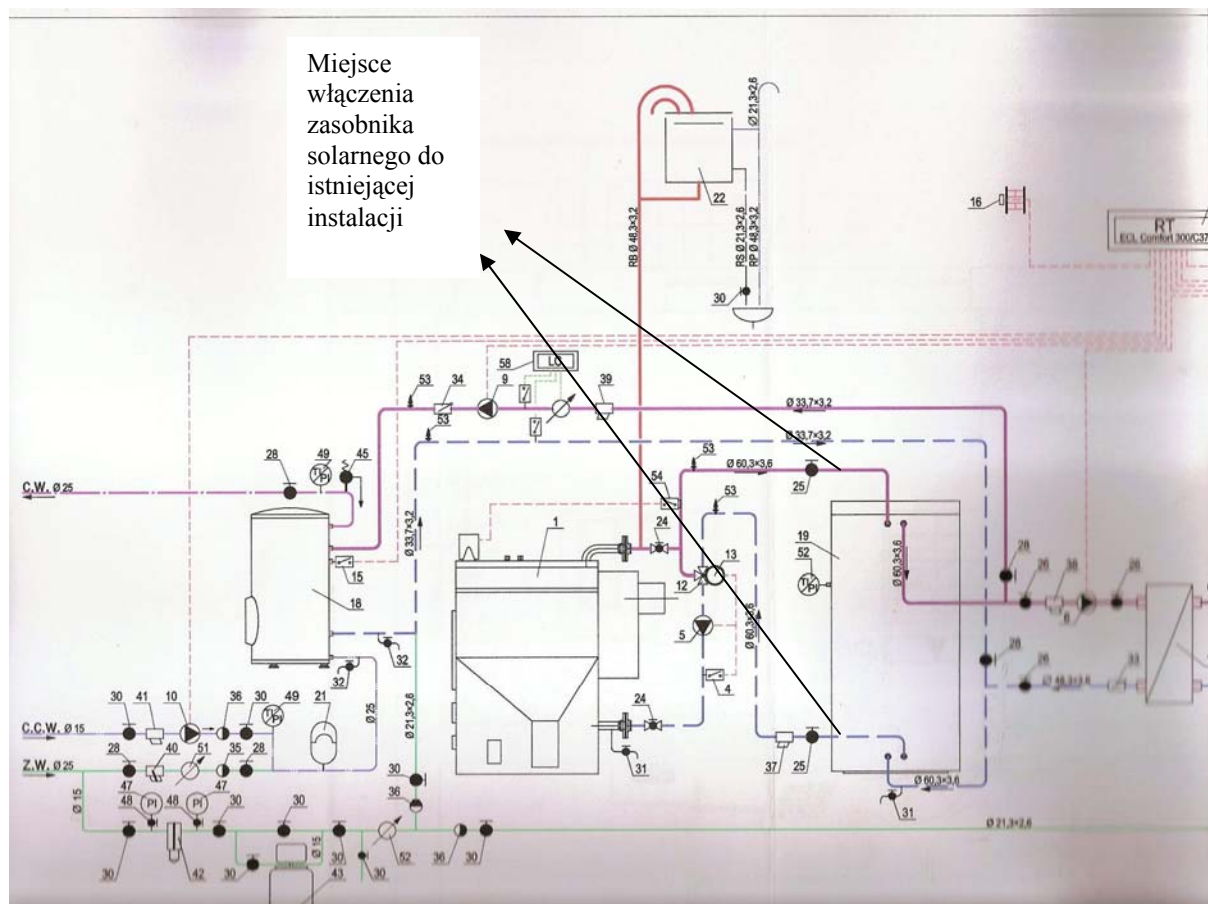


8.0 Zdjęcie budynku szkoły

Rurociągi solarne należy przeprowadzić po elewacji wzdłuż rynny do pomieszczenia kotłowni



Rurociąg
solarny



Schemat włączenia instalacji solarnej zasobnika do istniejącej instalacji kotłowni
Przyłącza należy zabezpieczyć zaworami gwintowanymi o średnicy 50 mm
Sterownik grupy solarnej ustawić na parametry pracy kotłowni 76/56



9. Ogólny zakres robót

Roboty montażowe

1. Montaż kolektorów słonecznych na dachu budynku szkoły
2. Posadowienie zasobnika solarnego CWU
3. Podłączenie zasobnika solarnego CWU do istniejącej Instalacji CWU
4. Wykonanie rurociągów solarnych łączących kolektory z zasobnikami
- Montaż grupy pompowej solarnej
5. Wykonanie prób ciśnienia Instalacji CWU
6. Napelnienie Instalacji solarnej czynnikiem solarnym
7. Wykonanie prób ciśnienia Instalacji solarnej
8. Montaż regulatora i czujników temperatury
9. Programowanie regulatora
10. Uruchomienie Instalacji

Rodzaje występujących robót

1. Roboty montażowe
2. Roboty instalacyjne

Ogólny opis rozmieszczenia obiektów i zagospodarowania terenu

Roboty prowadzone będą w pomieszczeniach kotłowni i na części dachu zgodnie z rysunkami rozmieszczenia kolektorów i zasobników solarnych z niniejszej dokumentacji technicznej.

ZESTAWIENIE DOKUMENTÓW WYMAGANYCH OD WYKONAWCÓW

1. Formularz oferty wykonawcy (**załącznik nr 1**);
2. Kosztorys ofertowy.
3. Paraflowany projekt umowy (**załącznik nr 3**);
4. Aktualny odpis z właściwego rejestru albo aktualne zaświadczenie o wpisie do ewidencji działalności gospodarczej, wystawione nie wcześniej niż 6 miesięcy przed terminem składania ofert.